

Fernando Niemeyer Fiedler

AS PESCARIAS INDUSTRIAIS DE REDE DE EMALHE DE SUPERFÍCIE E AS TARTARUGAS MARINHAS: CARACTERIZAÇÃO DAS FROTAS DE ITAJAÍ, NAVEGANTES, PORTO BELO (SANTA CATARINA) E UBATUBA (SÃO PAULO), SUAS ÁREAS DE ATUAÇÃO, SAZONALIDADE E A INTERAÇÃO COM AS TARTARUGAS MARINHAS.

Dissertação n° 023 apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos, da Universidade Federal do Paraná, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Oceanografia Biológica.

Orientador: Prof. Dr. Emygdio Leite de Araujo Monteiro Filho

PONTAL DO PARANÁ
MARÇO DE 2009.

F452 Fiedler, Fernando Niemeyer, 1973-
As pescarias industriais de rede de emalhe de superfície e as tartarugas marinhas: caracterização das frotas de Itajaí, Navegantes, Porto Belo (Santa Catarina) e Ubatuba (São Paulo), suas áreas de atuação, sazonalidade e a interação com as tartarugas marinhas / Fernando Niemeyer Fiedler. – Pontal do Paraná, 2009. 87 f.: il. (algumas color.); 29 cm.

Orientador: Prof. Dr. Emygdio Leite de Araujo Monteiro Filho.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Centro de Estudos do Mar. Programa de Pós-graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos.

1. Oceanografia biológica. 2. Tartaruga marinha. 3. Pesca industrial. 4. Rede de emalhe de superfície. I. Título. II. Emygdio Leite de Araujo Monteiro Filho. III. Universidade Federal do Paraná.

CDD 597.92

Dedico esse trabalho
ao grande oceanógrafo e amigo
Anderson Ayres Pelandá (*in memoriam*)

*“Watashi ha tsurete ite ikenaikatara
Watashi o kokoro ni tsurete ite kadasai”*

*“Se não puder me levar consigo,
Me leve em seu coração”*

(Rosângela A. R. de Carvalho)

AGRADECIMENTOS

Um agradecimento mais que especial aos meus dois amores, minha esposa Annita e meu filho Fabiano “Ramone”, por todo amor, carinho, dedicação e paciência durante esse tempo todo. Vocês são meu porto seguro durante os “mares tempestuosos”.

A minha querida mãe, batalhadora ao extremo e que lutou muito para que eu tivesse uma educação de qualidade, me ensinando que é importante “pensar com o coração”.

A minha família, que sempre me apóia e me ajuda a encontrar os caminhos mais seguros.

Aos tios Rafael e Zeca por emprestarem a casa de praia, onde pude ficar durante o período de disciplinas obrigatórias.

Ao Projeto TAMAR-ICMBio e Fundação Pro-TAMAR, por ter me possibilitado realizar esse estudo, fornecendo os dados e me ensinando muito sobre a importância da conservação da biodiversidade.

Ao Gilberto Sales, grande figura, amigo para todas as horas e chefe da melhor qualidade, que me ensina muito a cada momento, principalmente a ter calma nas decisões, a ver as coisas de uma forma mais ampla e a seguir sempre em frente, não importando quais são as barreiras.

Ao Bruno Giffoni, grande companheiro de trabalho e amigo, que compartilha muito de seu conhecimento e idéias comigo. Valeu por todo apoio “Cabrunco”.

Aos amigos Rodrigo Coluchi e Nilamon Jr., que tornam o trabalho mais prazeroso e compartilham o real sentido da palavra “equipe”.

Aos amigos do NEMA, em especial ao Serginho e Dani, por toda amizade e companheirismo durante todos esses anos.

A Universidade Federal do Paraná (UFPR), em especial ao Centro de Estudos do Mar (CEM), por me possibilitar uma formação acadêmica adequada para a realização desse estudo.

Ao meu orientador Dr. Emygdio L. A. M. Filho, que aceitou o desafio dessa orientação, sendo decisivo nos meus momentos de dúvida e durante as discussões. Muito obrigado Emygdio!!

Aos membros da banca avaliadora, Dr. Maurício Moura e Dr. Carlos Borzone, que certamente agregam um valor imenso a esse trabalho.

A Oceanógrafa Suzana “Su” Guedes, pela amizade, ajuda com os mapas e incentivo constante. para a finalização desse trabalho. Su, a próxima é tu!!!!

Aos Oceanógrafos Fernando Mayer e Rodrigo Sant’Ana pela ajuda na parte estatística.

Ao amigo Dr. Eduardo Secchi pelas trocas constantes de informação e entusiasmo pelo tema.

A minha companheira de trabalho e querida amiga Natália Lopes de Souza, oceanógrafa de grande competência e a verdadeira “Rainha do Porto”. Nati, sem tua ajuda e dedicação esse trabalho não teria saído mesmo!!!! Muito obrigado de coração!!!!

Ao meu “irmão” Dionísio G. Neto, por estar sempre presente.

Aos companheiros do CEPESUL, em especial ao Dr. Jorge E. Kotas, que iniciou comigo essa jornada, me ensinando muito sobre pesca.

As amigas Patrícia L. Mancini e Mariana de K. e Britto por proporcionarem momentos de trabalho e descontração na “sala da captura incidental”.

Aos mestres e tripulantes das embarcações de rede de emalhe, por contribuírem fornecendo as informações, coletando voluntariamente os dados de captura incidental e principalmente por entenderem que trabalhando juntos somos mais fortes na busca por soluções.

Aos pais do Punk Rock, Joey (*in memorian*), Johnny (*in memorian*), Dee Dee (*in memorian*) e Marky Ramone, por desde sempre alegrarem minha vida com o mais puro som “hey ho, let’s go”.

Aos *Kamis* criadores do AIKIDÔ, o verdadeiro Budô, ao Kaisso Morihei Ueshiba (*in memorian*), por assimilar os ensinamentos cósmicos e transformá-los em algo que possamos entender e ao Kawai Shihan, por ter trazido esse “caminho de vida” para nós brasileiros. Domo Arigatô Gozaimashita!!!!

Ao Sensei Valdecir Fornazier, por ser o responsável por minha formação como aikidoísta e por ser uma pessoa de coração imenso, sempre me acolhendo e confortando com suas palavras.

Aos meus amigos e alunos do Aikidô, por todo ensinamento e por compartilharem suas vidas comigo.

Aos meus queridos amigos, que perto ou longe sempre estão interagindo comigo da melhor forma possível.

Por fim, gostaria de agradecer a todos que contribuíram direta ou indiretamente com esse trabalho.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	MATERIAIS E MÉTODOS.....	20
2.1	Área de Estudo	20
2.2	Coleta e Análise dos Dados.....	20
3	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	24
3.1	Caracterização Detalhada da Pescaria de Rede de Emalhe de Superfície (Malhão) dos Portos de Itajaí, Navegantes, Porto Belo (SC) e Ubatuba (SP).	27
3.2	Caracterização Resumida das Pescarias de Rede de Emalhe de Superfície Direcionada a Captura de Pequenos Tubarões e Outros Peixes, dos Portos de Itajaí, Navegantes, Porto Belo (SC) e Ubatuba (SP).....	40
3.3	Capturas Incidentais de Tartarugas Marinhas pela Frota de Emalhe de Superfície (Malhão) dos Portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC).	43
3.3.1	Número de Viagens Monitoradas.....	43
3.3.2	Número de Lances Monitorados.....	45
3.3.3	Relação do Número de Viagens x Número de Lances.	47
3.3.4	Relação Área de Rede Utilizada (m ²) x Ano.	48
3.3.5	Captura Incidental de Tartarugas Marinhas.	49
3.3.6	Captura das Espécies por Área de Rede Utilizada em cada Embarcação.	54
3.3.7	Captura Total das Espécies por Ano e Estação x Captura por Unidade de Esforço (CPUE). 61	
3.3.8	<i>Dermochelys coriacea</i>	61
3.3.9	<i>Caretta caretta</i>	63
3.3.10	<i>Chelonia mydas</i>	65
4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73
6	ANEXOS.....	82
7	APÊNDICES	85

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1: Modelo esquemático de uma rede de emalhe de superfície utilizada para captura de tubarões. Fonte: FAO Fisheries Technical Paper, 2008. 14
- Figura 2: (a) Mapa com a localização dos três principais portos da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) no sudeste/sul do Brasil: Ubatuba (SP), Itajaí/Navegantes e Porto Belo (SC). 20
- Figura 3: Detalhe de uma *D. coriacea* e de uma *C. mydas* capturadas incidentalmente por uma embarcação de rede de emalhe de superfície (malhão) do porto de Ubatuba (SP). A 1ª é de fácil identificação, porém com a 2ª houve alguns registros errados. 22
- Figura 4: Matriz de balanceamento dos dados para as espécies *C. caretta*, *D. coriacea* e *C. mydas*. 23
- Figura 5: Número total de embarcações registradas nos portos de Itajaí, Navegantes e Porto Belo (SC) e Ubatuba (SP), cujos mestres foram entrevistados sobre a modalidade de pescaria de emalhe. 24
- Figura 6: Tamanho das malhas utilizadas pelas embarcações de rede de emalhe de superfície (malhão) dos Estados de São Paulo e Santa Catarina. 27
- Figura 7: Detalhes da malha de “fio de seda” tamanho 40 cm utilizada pelas embarcações de emalhe de superfície (malhão) no porto de Ubatuba (SP) para a captura de tubarões-martelo. Foto: Projeto TAMAR. 28
- Figura 8: Evolução anual do comprimento dos panos das redes de emalhe de superfície para as embarcações dos portos de Itajaí e Navegantes (SC). Período 2000 a 2005. Nota-se uma estabilidade neste comprimento a partir do ano de 2001. Fonte: UNIVALI/GEP. 29
- Figura 9: Relação entre o número de embarcações e as classes de comprimento de rede utilizadas pela frota de rede de emalhe de superfície (malhão) direcionada a captura de grandes tubarões. 30
- Figura 10: Evolução anual do comprimento total das redes de emalhe de superfície para as embarcações dos portos de Itajaí e Navegantes (SC). Período 2000 a 2005. Nota-se uma estabilidade neste comprimento a partir de 2002. Fonte: UNIVALI/GEP. 31
- Figura 11: Detalhe das “gaiolas” de transporte de rede em duas embarcações no Píer do Araçá, município de Porto Belo (SC). Em vermelho perfil das “gaiolas”: 1 – modificada para aumentar o poder de pesca de embarcações de menor porte; e 2 – normalmente utilizada por embarcações de grande poder de pesca. 31

Figura 12: Evolução anual das médias das alturas das redes de emalhe de superfície para as embarcações dos portos de Itajaí e Navegantes (SC). Período 2000 a 2005. Nota-se uma estabilidade nesta altura a partir de 2003. Fonte: UNIVALI/GEP.	32
Figura 13: Principais áreas de atuação das embarcações de rede de emalhe de superfície (malhão) dos Estados de São Paulo e Santa Catarina.....	34
Figura 14: Relação das profundidades mínimas e máximas de atuação das embarcações de rede de emalhe de superfície (malhão) dos Estados de São Paulo e Santa Catarina.	35
Figura 15: Meses de atuação das embarcações na pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos Estados de São Paulo e Santa Catarina.....	37
Figura 16: Modalidades de pesca com rede de emalhe dos Estados de São Paulo e Santa Catarina, quando não estão atuando com rede de emalhe de superfície (malhão).	38
Figura 17: Principais espécies-alvo da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos Estados de São Paulo e Santa Catarina. O item tubarões inclui tubarões em geral. Vaca corresponde aos indivíduos adultos do tubarão-martelo e cambeva aos indivíduos jovens.	38
Figura 18: Número total de lances monitorados em cada uma das embarcações da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC), nos os anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008.....	43
Figura 19: Número total de lances monitorados em cada um dos anos (2002, 2003, 2005, 2006 e 2008) das embarcações da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC). Os anos de 2006 e 2008 foram agrupados na mesma figura (último quadro).	46
Figura 20: Relação entre o número de viagens e o número de lances para cada embarcação monitorada da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC). Barras correspondem ao número de viagens e os pontos ao número de lances.	47
Figura 21: Relação entre o número de viagens e a área de rede utilizada por cada embarcação monitorada da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC). Barras correspondem ao número de viagens e os pontos à área de rede.....	49
Figura 22: Total de tartarugas marinhas capturadas (coluna vermelha) e número de tartarugas por espécie capturadas em 371 lances monitorados na pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo	

(SC) nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008. Dc - *Dermochelys coriacea*; Cc - *Caretta caretta*; Cm - *Chelonia mydas*; Ei - *Eretmochelys imbricata* e; Ni – Não Identificadas..... 50

Figura 23: Relação entre o número total de capturas por espécie de tartaruga marinha e o esforço em área de rede utilizada (pontos vermelhos) por cada embarcação monitorada da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC), nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008. Cc - *Caretta caretta*; Dc - *Dermochelys coriacea*; Cm - *Chelonia mydas*; Ei - *Eretmochelys imbricata* e; Ni – Não Identificadas. 54

Figura 24: Capturas totais de *Dermochelys coriacea* pelas embarcações monitoradas da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC), nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008. 57

Figura 25: Capturas totais de *Caretta caretta* pelas embarcações monitoradas da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC), nos anos de 2002, 2003 e 2005. 58

Figura 26: Capturas totais de *Chelonia mydas* pelas embarcações monitoradas da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC), nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008. 59

Figura 27: Relação entre a área de rede utilizada e as capturas de tartarugas marinhas agrupadas e por espécie, capturadas incidentalmente na pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC), nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008. 60

Figura 28: Captura de *Dermochelys coriacea* pelas embarcações monitoradas da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC) nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008. 62

Figura 29: Captura de *Caretta caretta* pelas embarcações monitoradas da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC) nos anos de 2002, 2003 e 2005. Nos anos de 2006 e 2008 não houve captura nos barcos monitorados. 64

Figura 30: Captura de *Chelonia mydas* pelas embarcações monitoradas da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC) nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008. 66

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Caracterização resumida das pescarias de rede de emalhe de superfície para tubarões pequenos e para outros peixes; e da pescaria de rede de emalhe de meia-água direcionada para a captura do tubarão mangona.	40
Tabela 2: Número de viagens monitoradas das embarcações de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC).	45
Tabela 3: Número de lances realizados nos cruzeiros monitorados das embarcações de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC).	47
Tabela 4: Área total de rede monitorada (em m ²) por ano, em cada embarcação de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC).	48
Tabela 5: Cálculo da ANOVA para <i>D. coriacea</i> para cada um dos ANOS e ESTAÇÕES monitorados e Teste <i>a posteriori</i> de TUKEY.	63
Tabela 6: Cálculo da ANOVA para <i>C. caretta</i> para cada um dos ANOS e ESTAÇÕES monitorados e Teste <i>a posteriori</i> de TUKEY. I – inverno; II – outono; III – primavera e IV – verão.	65
Tabela 7: Cálculo da ANOVA para <i>C. mydas</i> para cada um dos ANOS e ESTAÇÕES monitorados.	67

RESUMO

As pescarias de rede de emalhe de fundo, meia-água e superfície dos portos de Itajaí, Navegantes, Porto Belo – estado de Santa Catarina e Ubatuba – estado de São Paulo, possuem uma dinâmica de funcionamento bastante particular, com as embarcações, em sua maioria, alternando de modalidade de pesca de acordo com as safras das espécies-alvo, ou pelos rendimentos alcançados num determinado período pelas embarcações que pescam somente com uma modalidade. Durante o período de estudo foram avistadas 179 embarcações. Destas, 86 (48,04%) operavam com rede de fundo direcionada a corvina; 3 (1,68%) operavam com rede de fundo direcionada a peixe-sapo; 4 (2,23%) operavam com rede de fundo para Outros Peixes; 17 (9,50%) operavam com rede de emalhe de superfície direcionada a grandes tubarões – malhão; 14 (7,82%) operavam com rede de superfície direcionada a tubarões de pequeno porte; 3 (1,68%) operavam com rede de superfície direcionada a outros peixes; 6 (3,35%) operavam com rede de meia-água; e 46 (25,70%) não foram caracterizadas. A pescaria com rede de emalhe de superfície – malhão tem chamado a atenção do mundo desde o começo da década de 1980, principalmente devido ao seu rápido desenvolvimento e seus altos índices de capturas incidentais. Foram monitorados, nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008, 41 cruzeiros de pesca em 8 embarcações diferentes, totalizando 371 lances. Foram capturadas ao todo 374 tartarugas marinhas, sendo 254 *Dermochelys coriacea* (68%), 65 *Caretta caretta* (17,3%), 29 *Chelonia mydas* (7,7%), 01 *Eretmochelys imbricata* (0,3%) e 25 não identificadas (6,7%). O entendimento do funcionamento das pescarias de rede de emalhe de superfície, em especial a direcionada à captura de grandes tubarões; assim como de sua interação com as tartarugas marinhas, é de fundamental importância para a conservação destes animais e para o auxílio na definição de políticas públicas direcionadas a esta atividade.

Palavras Chave: *Rede de Emalhe de Superfície, Tartarugas Marinhas, Captura Incidental.*

ABSTRACT

The net fisheries at the ports of Itajaí, Navegantes, Porto Belo – State of Santa Catarina and Ubatuba – State of São Paulo, have a particular dynamic operation, with the vessels changing the method of fishing according to the season of the target species, or the income made in a given period by vessels fishing with only one method. During the period of this study, were sighted 179 vessels. Of these, 86 (48.04%) operated with bottom gillnet for catching whitemouth croaker, 3 (1.68%) operate with bottom gillnet for catching blackfin goosefish, 4 (2.23%) operated with bottom gillnet for catching other types of fish, 17 (9.50%) operating with driftnet for catching large sharks; 14 (7.82%) operating with driftnets for catching small sharks; 3 (1.68%) operate with driftnet for catching other types of fish, 6 (3.35%) operating with mid-water nets for catching sharks, and 46 (25.70%) were not characterized. The driftnet fishery has received the attention of the world since the beginning of the 1980s, mainly due to its rapid development and high rates of incidental catch. Were monitored in the years 2002, 2003, 2005, 2006 and 2008, 41 fishing cruises on 8 different vessels, totaling 371 sets. Were caught 374 sea turtles, being 254 *Dermochelys coriacea* (68%), 65 *Caretta caretta* (17.3%), 29 *Chelonia mydas* (7.7%), 01 *Eretmochelys imbricata* (0.3%) and 25 non - identified (6.7%). Understanding the functioning of surface fisheries, particularly directed to the capture of large sharks, as well as its interaction with the sea turtles, is of fundamental importance for the conservation of these animals and to aid in public policy directed to this activity.

Keywords: *Driftnet Fishery, Sea Turtles, Incidental Capture.*

1 INTRODUÇÃO

A utilização de redes de emalhe é considerada uma das mais primitivas artes de pesca, havendo registros de seu uso desde o Período Neolítico (DIEGUES, 1983). De acordo com Kotas (2004) as redes de emalhe de fundo e superfície (também conhecidas como “rede de espera”, “rede de caceio”, “rede de deriva”, “rede boiada”, “rede estaqueada”, “rede corvineira”, “rede robaleira”, “rede linguadeira” e “rede caçoeira”; DIEGUES, 1983) são petrechos de pesca tradicionais em muitos países.

São formadas por um ou vários panos de rede retangulares, unidos entre si e mantidos verticalmente na água através de cabos com pesos na parte inferior e bóias flutuadoras na parte superior (Figura 1). São confeccionadas em poliamida monofilamento ou multifilamento, podendo operar próximas ao fundo ou na superfície, sendo fixas em arinques (bóias-âncora) ou deixadas à deriva (KLIPPEL *et al.*, 2005).

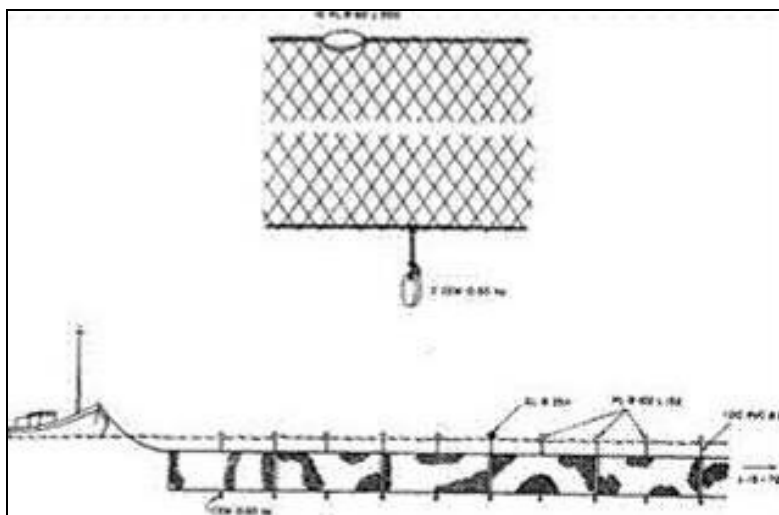


Figura 1: Modelo esquemático de uma rede de emalhe de superfície utilizada para captura de tubarões. Fonte: FAO Fisheries Technical Paper, 2008.

Consistem em um petrecho altamente eficiente tecnologicamente, pois além de capturarem uma variedade de espécies, capturam também em diferentes amplitudes de tamanho (KOTAS, 2004).

É uma arte de pesca passiva, onde, de acordo com Hubert (1985), ocorre a captura dos organismos na sua porção anterior, principalmente entre os olhos e o início da nadadeira dorsal, através do emalhe. De acordo com a espécie-alvo que se busca, utilizam-se diferentes tamanhos, formas de malha e coeficientes de entralhe.

Segundo Huppert e Mittleman (1993), as pescarias de rede de emalhe de superfície direcionada a diferentes espécies-alvo desenvolveram-se ao redor de todo mundo. Desde a década de 1950 a pescaria direcionada a captura de salmões operou próxima ao Alasca e ao nordeste asiático. Entre os anos de 1970 e 1980, frotas do Japão, Coréia

do Sul e Taiwan atuaram ao longo do Oceano Pacífico. A pescaria direcionada à captura de lulas foi desenvolvida pelos japoneses no final do ano de 1970, operando ao norte do Oceano Pacífico e rapidamente atingindo altíssimos níveis de captura, chegando a 300.000 toneladas/ano (HUPPERT e MITTLEMAN, 1993). Também a pescaria direcionada à captura de agulhões e albacoras originou-se em águas costeiras japonesas, chegando a obter capturas de cerca de 50.000 toneladas/ano.

Estas frotas asiáticas experimentaram, inicialmente, um aumento no número de embarcações, passando de 592 em 1980, para 782 em 1988, havendo em seguida uma diminuição para 629 embarcações no ano de 1992. Esta expansão inicial se deu por uma superioridade tecnológica na captura de lulas, principalmente quando comparada às pescarias de arrasto e jigging¹, e também pela disponibilidade de novas embarcações e tripulações decorrente do declínio da pescaria de salmão. Essa diminuição pode ser atribuída ao envelhecimento das embarcações e tripulações, alta dos custos salariais no Japão, e as ameaças de sanções internacionais para as pescarias de rede de emalhe de superfície (HUPPERT e MITTLEMAN, 1993).

No Brasil, segundo Diegues (1983), as pescarias de rede de emalhe foram inicialmente concebidas para atuar em estuários e região costeira próxima, cujo objetivo principal era a captura de tainhas (*Mugil spp.*), sendo progressivamente adotadas nas pescarias costeiras de todo país.

De acordo com Kotas *et al.* (1998), no ano de 1986 foi introduzida a pescaria com rede de superfície, conhecida como “malhão”, direcionada à captura de peixes oceânicos, particularmente os tubarões-martelo - *Sphyrna spp.* Esta pescaria já vinha chamando atenção de ambientalistas e da opinião pública no mundo por apresentar elevadas taxas de captura de mamíferos marinhos e outras espécies “sem importância comercial” ou “protegidas”, como aves e tartarugas marinhas; e que normalmente não são registradas nos mapas de bordo, além da carência por informações sobre o impacto causado sobre as “espécies-alvo” (SALES *et al.*, 2003; ZERBINI e KOTAS, 1998; NORTHRIDGE, 1991).

Estas espécies “sem importância comercial” e “protegidas” são definidas como “Bycatch”, que consiste, segundo Hall (1996), na porção da captura que é descartada morta ou com lesões causadas pelo petrecho de pesca.

Diversas organizações não governamentais ao redor do mundo definem esta pescaria como “*Walls of Death – Muros da Morte*” (HALL *et al.*, 2000). Isto fez com que, em 1989, a Organização das Nações Unidas – ONU concentrasse sua atenção para os

¹ Jigging: Pescaria utilizando zangarilho, que é uma espécie de anzol para a captura de lulas.

possíveis efeitos ecológicos desta pescaria, especialmente quanto à captura de aves marinhas, mamíferos marinhos e salmões, iniciando um programa de coleta de informações científicas através do embarque de observadores de bordo (HUPPERT e MITTLEMAN, 1993).

Com isso, em dezembro de 1991, a Assembléia Geral da ONU aprovou a resolução 46/215, convocando a comunidade internacional para uma moratória em relação à pescaria de rede de superfície oceânica, sendo que poucos países se opuseram a ela (SALES *et al.*, 2003; BURKE *et al.*, 1994; BACHE e EVANS, 1999). Tudela *et al.* (2005) comentam que a Comunidade Européia proibiu, em 1992, esta pescaria de atuar com redes maiores que 2,5 km no Mar Mediterrâneo. Porém de acordo com Silvani *et al.* (1999), essa imposição não foi aceita, principalmente pelas embarcações espanholas, causando um aumento das situações de conflito com os mamíferos marinhos.

No Brasil esta pescaria não foi proibida, porém, no intuito de ordená-la e também de evitar a atividade de *finning*², foi aprovada em 24 de Agosto de 1998 a Portaria IBAMA N° 121-N, que determina em seu Art. 1° que “fica proibido, nas águas sob jurisdição nacional, a utilização e/ou transporte de redes de emalhar, de superfície e de fundo, cujo comprimento seja superior a 2,5 Km” (BRASIL, 1998).

De acordo com Kotas *et al.* (2007), num diagnóstico elaborado a partir de um monitoramento de dois anos (2005 e 2006) das pescarias de rede de emalhe nos portos de Ubatuba (SP), Itajaí, Navegantes e Porto Belo (SC), a pescaria de rede de emalhe de fundo direcionada à captura de corvina (*Micropogonias furnieri*) chega a utilizar redes com até 25,928 km, o que é mais de 10 vezes o tamanho máximo permitido, tanto pela Portaria 121-N em vigor na época, como pela IN 166, atualmente em vigor. Já em relação à pescaria de rede de superfície direcionada à captura de tubarões, o comprimento máximo utilizado chegou a 6,860 km, ou seja, quase 3 vezes mais que o máximo permitido pela legislação. Além disso, outra questão diz respeito à dinâmica destas embarcações, que possuem permissões multi-específicas, ou seja, uma mesma embarcação pode operar com diferentes tipos de rede de emalhe (superfície ou fundo) ou até mesmo com diferentes pescarias (ex.: espinhel, cerco, arrasto, etc.), fazendo com que os barcos possam atuar em determinada pescaria de acordo com as épocas de maiores rendimentos, havendo uma enorme variação no número de embarcações ao longo do ano (KOTAS *et al.*, 2007).

² Finning: Nome dado à prática de capturar tubarões, extrair as suas barbatanas e devolver o restante do animal mutilado, normalmente vivo, ao mar (VANNUCCINI, 1999 in KOTAS, 2004).

Numa tentativa de se resolver as questões relacionadas às capturas incidentais nas diferentes pescarias, foi criada pelo IBAMA, em 06 de novembro de 2006, a Portaria nº 83, que instituiu o Grupo de Trabalho de Capturas Incidentais na Atividade Pesqueira e cujo objetivo principal é “subsidiar o IBAMA em relação às estratégias para o monitoramento e a redução das capturas incidentais na atividade pesqueira, avaliando medidas mitigadoras adequadas aos diversos grupos da fauna, especialmente às espécies ameaçadas de extinção, e objetivando alcançar o estabelecimento e a manutenção de populações viáveis na natureza” (IBAMA, 2006).

Contudo, em 2007, um observador de bordo da Região Norte, embarcado em uma embarcação de rede de emalhe de superfície, registrou imagens da captura intencional de golfinhos (botos) para sua posterior venda às embarcações de espinhel de fundo que os utilizavam como isca para a captura de tubarões. Esse vídeo desencadeou um processo de criação, em 18 de Julho de 2007, da Instrução Normativa IBAMA Nº 166, que estabeleceu o mesmo limite de comprimento máximo de rede da Portaria 121-N, porém regulamentando também a altura dos panos utilizados (15 m para superfície e 20 m para fundo) e, no caso da pescaria de emalhe de superfície, a profundidade mínima de operação de 2 metros a partir da superfície (IBAMA, 2007). Os artigos constantes nesta IN derivam de um Relatório Técnico Sobre a Pesca de Emalhe no Litoral Brasileiro elaborado pelo Centro de Pesquisa e Gestão de Recursos Pesqueiros do Litoral Sudeste e Sul - CEPSUL/IBAMA (CEPSUL, 2006); e dos resultados da Reunião de Ordenamento da Pesca de Emalhe nas Regiões Norte e Nordeste, sendo que muitos destes são propostas de testes de medidas mitigadoras em relação às tartarugas e mamíferos marinhos, sem que haja uma plena certeza da funcionalidade de suas implementações.

Estudos realizados por Di Natale *et al.* (1994) demonstram que o tempo de imersão da rede é um fator importante na redução das capturas incidentais. Gearhart e Eckert (2007), em um estudo completo sobre a interação de tartarugas-de-couro com as pescarias de rede de emalhe costeiras em Trinidad e Tobago, estimaram uma captura de 3.000 tartarugas marinhas, sendo que mais da metade morreu em decorrência deste encontro. Este estudo levou a criação de um programa, que junto com a comunidade de pescadores e autoridades locais, buscou alternativas para, inicialmente, resolver a problemática dos danos causados às tartarugas-de-couro pela ação direta dos pescadores, que cortavam suas nadadeiras para liberá-las, ao invés de desenroscar as redes.

Em um trabalho que envolvia testes comparativos de profundidade de operação, com o objetivo de avaliar a eficiência das capturas de espécies-alvo e de “bycatch” em

redes costeiras de emalhe de superfície e meia-água (redes de deriva) em Trinidad e Tobago, Gearhart e Eckert (2007) concluíram que as redes experimentais, apesar de capturarem uma quantidade menor de espécies-alvo, mantiveram as capturas de uma das espécies mais procuradas, a cavala-serra ou sororoca (*Scomberomorus brasiliensis*) e aumentaram a captura de uma espécie de bagre (*Bagre marinus*) e de tubarões (*Carcharhinus* spp.). A partir disso evidenciaram que as redes não precisam operar tão próximas à superfície, mantendo a pescaria das espécies-alvo.

Em um novo experimento de comparação de profundidade de operação, Eckert *et al.* (2008) acompanharam 60 cruzeiros de pesca, totalizando 240 lances, onde evidenciaram uma redução de captura de tartarugas-de-couro de 68% (UE = tartarugas capturadas x área horizontal de rede).

Esta redução de captura de tartarugas de acordo com a profundidade de operação também é relatada em trabalhos na Carolina do Norte – EUA (GEARHART, 2002; GEARHART e PRIECE, 2003; PRIECE e BROWN, 2005).

Contudo, para que estas medidas sejam adotadas pela frota comercial, precisam ter sua eficiência comprovada, ou seja, precisam reduzir efetivamente a captura de espécies indesejadas, porém devem manter níveis aceitáveis de captura de espécies-alvo.

No Brasil, a pescaria industrial de rede de emalhe de superfície é realizada em toda costa Sudeste/Sul, principalmente nos portos pesqueiros de Ubatuba, no Estado de São Paulo; Navegantes, Itajaí, Porto Belo, Laguna e Passo de Torres, no Estado de Santa Catarina; Torres e Rio Grande, no Estado do Rio Grande do Sul (KOTAS *et al.*, 2007). Estes portos caracterizam-se por uma intensa atividade pesqueira industrial e familiar. De acordo com Stori (2000), os portos de Itajaí e Navegantes contabilizam 66 empresas, sendo responsáveis por aproximadamente 25% da produção nacional de pescado de origem marinha (WAHRLICH, 2000). No ano de 2001 foi criado pelo Projeto TAMAR o “Programa Interação Tartarugas Marinhas e Pesca”, voltado ao entendimento da interação entre as tartarugas marinhas e as pescarias costeiras e oceânicas, que são definidas a partir de uma série de critérios (anexo 1).

Assim, esse estudo possui dois objetivos principais, sendo o primeiro caracterizar as diferentes pescarias de rede de emalhe operantes a partir dos portos de Ubatuba, Estado de São Paulo, Itajaí, Navegantes e Porto Belo, Estado de Santa Catarina no que diz respeito ao petrecho utilizado, características das embarcações, área de atuação, distribuição temporal, aspectos organizacionais, pontos de desembarque e espécies-alvo e que permitiu, através da comparação com dados de outros estudos, uma análise

do que ocorreu com essas pescarias ao longo dos anos. O segundo registrou e avaliou a interação (captura incidental) entre as espécies de tartarugas marinhas (*Dermochelys coriacea*, *Caretta caretta* e *Chelonia mydas*) e a pescaria de rede de emalhe de superfície direcionada a capturas de grandes tubarões – malhão realizada pela frota dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC), a partir dos dados coletados voluntariamente pelos mestres das embarcações em 371 lances (41 viagens) durante nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008. As análises basearam-se na existência de diferenças significativas das capturas ocorridas entre os anos (2002, 2003, 2005, 2006 e 2008) e estações (verão, outono, inverno e primavera), além da relação entre as capturas por espécie e a área total de rede utilizada.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A área de estudo consistiu em toda região de operação das embarcações de rede de emalhe de superfície na região sudeste/sul, onde foram coletadas as informações referentes à captura incidental de tartarugas marinhas pelas embarcações dos portos de Itajaí, Navegantes, Porto Belo, Estado de Santa Catarina e Ubatuba, Estado de São Paulo (Figura 2). As entrevistas para caracterização destas pescarias foram realizadas nos píeres das indústrias ou atracadouros de pesca destes mesmos portos.

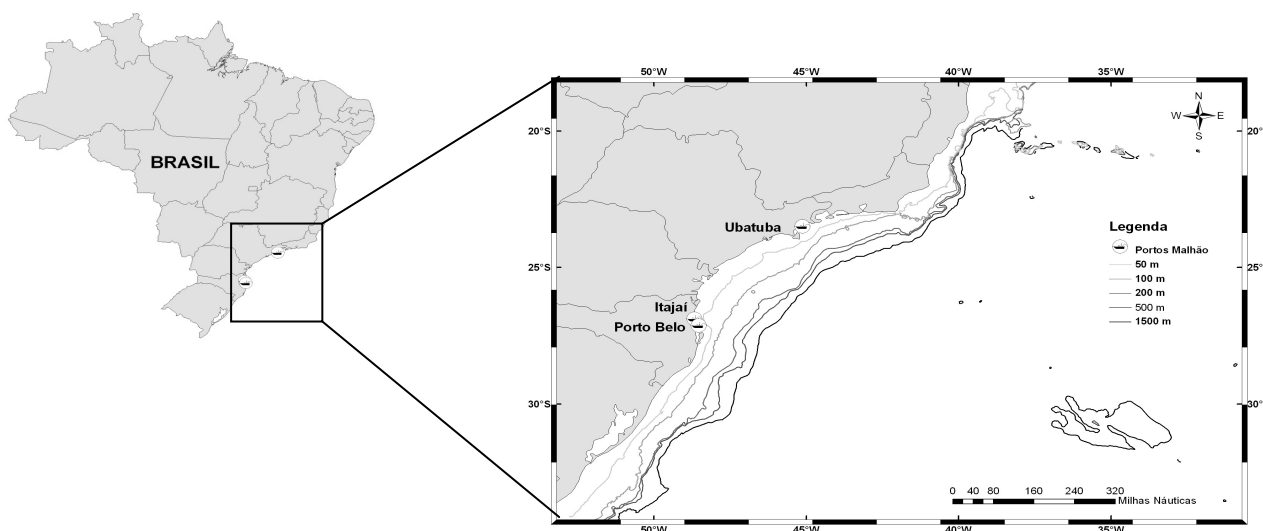


Figura 2: (a) Mapa com a localização dos três principais portos da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) no sudeste/sul do Brasil: Ubatuba (SP), Itajaí/Navegantes e Porto Belo (SC).

2.2 Coleta e Análise dos Dados

Com o intuito de conhecer e caracterizar a dinâmica das frotas industriais de emalhe dos portos de Itajaí, Navegantes, Porto Belo e Ubatuba, pelo menos duas visitas semanais foram feitas às indústrias e trapiches. Estas visitas seguiram o padrão de monitoramento determinado pelo Projeto TAMAR, onde as embarcações avistadas³ ou abordadas⁴ eram fotografadas e uma entrevista com o mestre ou contra-mestre era realizada, com perguntas objetivas e abertas (Anexo 2), elaborada pelo Projeto TAMAR

³ Referem-se às embarcações que foram encontradas atracadas nas indústrias, píeres de pesca ou baías, onde os mestres ou contra-mestres não foram contatados, mesmo após sucessivas tentativas.

⁴ Referem-se às embarcações que foram encontradas atracadas nas indústrias, píeres de pesca ou baías e onde os mestres ou contra-mestres foram contatados e entrevistados.

e que leva em conta os critérios de caracterização de uma pescaria. Na impossibilidade de se conversar com um dos dois, uma nova abordagem era realizada posteriormente.

Inicialmente, no Estado de Santa Catarina, estas atividades foram realizadas em conjunto com pesquisadores de órgão oficiais (CEPSUL/IBAMA e GEP/UNIVALI), contudo, devido à dificuldade de acessar algumas indústrias com veículos oficiais, esta abordagem começou a ser realizada utilizando-se dois botes infláveis semi-rígidos e com motor de popa. Esta estratégia foi ideal para obter acesso às embarcações ancoradas nas baías protegidas de Porto Belo e ao longo do Rio Itajaí-Açu.

Em Ubatuba (SP), as visitas foram realizadas somente por terra, principalmente no Cais do Alemão e Píer do Saco da Ribeira, áreas onde a maioria das embarcações de rede de emalhe se concentra para descarga do pescado e abastecimento antes de retornar ao mar.

Todas as embarcações de rede de emalhe avistadas/abordadas foram registradas em uma planilha contendo nome da embarcação, nome do mestre e proprietário; empresa em que foi avistada/abordada descarregando ou abastecendo; e qual (is) pescaria (s) realiza ao longo do ano (Apêndice 1). Junto a isso foi criado um banco de imagens fotográficas com as características físicas destas embarcações.

Estes dados de caracterização foram comparados com estudos anteriormente realizados, demonstrando se houve grandes modificações, tanto nas características dos petrechos, como nas estratégias de pesca adotadas pelas embarcações destes portos.

Para a obtenção dos dados referentes à captura incidental de tartarugas marinhas na pescaria de rede de emalhe de superfície operante a partir dos mesmos portos, foi elaborado um “Caderno de Bordo” (Apêndice 2) baseado em um modelo desenvolvido pelo NEMA (Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental), do Estado do Rio Grande do Sul, contendo as seguintes informações: (a) Data; (b) Número do Lance; (c) Latitude e Longitude Inicial do Recolhimento; (d) Latitude e Longitude Final do Recolhimento; (e) Número Total de Panos Utilizados no Lance; (f) Se capturou ou não alguma tartaruga marinha; (g) Caso positivo, quantas vivas por espécie; (h) Quantas mortas por espécie; e (i) Observações importantes para do lance. A partir desses dados, foram elaborados mapas com quadrantes de 1° x 1°, utilizando-se o Software ArcGis versão 9.2, possibilitando uma visualização das áreas de pesca mais utilizadas, assim como das capturas por espécie ocorridas em cada uma destas.

Dados similares, porém em outro formato, já vinham sendo coletados pela equipe técnica do Projeto TAMAR de Ubatuba (SP) nos anos de 2002, 2003, 2005 e 2006,

sendo também considerados neste estudo já que tratam do mesmo conjunto de informações.

O preenchimento deste “Caderno de Bordo” foi voluntário e estava condicionado a um treinamento pretérito dos mestres quanto aos seus itens e em relação à correta identificação das espécies de tartarugas marinhas, questão de fundamental importância em estudos dessa natureza, já que evidencia qual(is) espécie(s) é(são) mais afetada(s) por esta atividade. Visando minimizar problemas com a validação dos registros das espécies capturadas e possibilitar correções de erros de identificação, durante as viagens os mestres levavam duas máquinas fotográficas descartáveis para registrar toda captura ocorrida em cada lance (Figura 3). Mesmo assim um total de 25 indivíduos (6,7%) não foram identificados, seja por problemas no registro fotográfico ou pelo fato das tartarugas marinhas terem se soltado da rede antes de chegarem ao convés.



Figura 3: Detalhe de uma *D. coriacea* e de uma *C. mydas* capturadas incidentalmente por uma embarcação de rede de emalhe de superfície (malhão) do porto de Ubatuba (SP). A 1ª é de fácil identificação, porém com a 2ª houve alguns registros errados.

Os cálculos de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) foram realizados com base na quantidade de tartarugas marinhas capturadas, por espécie, a cada 1000 m² de rede utilizada, de acordo com a equação abaixo (SOUZA, 2008).

$$CPUE = (C/f) * 1000$$

onde:

C: Captura de tartarugas marinhas
f: Esforço (área de rede utilizada)

Estes dados foram comparados captura por unidade de esforço (CPUE) por espécie (*D. coriacea*, *C. caretta* e *C. mydas*) em cada um dos anos e estações (Verão, Outono, Inverno e Primavera). Não foram realizadas comparações entre as embarcações pelo fato de haver, principalmente, uma grande diferença no número de viagens e lances monitorados (esforço), estratégias de pesca e pela grande variação na captura de tartarugas marinhas. Também não foi realizado o cálculo para os registros não

identificados e para a espécie *E. imbricata*, já que estes não apresentariam um resultado prático no entendimento da interação com essa pescaria. É importante ressaltar que a CPUE, apesar de todas as questões relacionadas às variáveis de um evento “pesca”, é amplamente utilizada para os cálculos de abundância, principalmente de espécies-alvo de uma pescaria, sendo, neste estudo, uma função direta somente da área de rede utilizada (em m²), já que o tempo de rede na água apresenta-se como valor estável dentro desta pescaria, com as redes permanecendo na água por aproximadamente 12 horas.

Para a análise dos dados, apesar da assimetria destes, principalmente devido à proporção de zeros na amostra (*C. caretta* = 88%, *D. coriacea* = 70%, *C. mydas* = 93%) e da matriz dos dados ser desbalanceada (Figura 4), onde não existe um número mais ou menos semelhante em todos os trimestres (estações) de cada ano, optou-se em realizar uma Análise de Variância (ANOVA – One Way ANOVA) com o Software Statistica 8.0, evidenciando se houve diferenças significativas na captura de cada uma das espécies ao longo dos anos, estações (dados dos anos agrupados). Também foi evidenciado se houve relação direta entre o comprimento total de rede utilizada por cada embarcação durante o período de estudo e o aumento no número de capturas totais (todas as espécies agrupadas) e de cada uma das espécies.

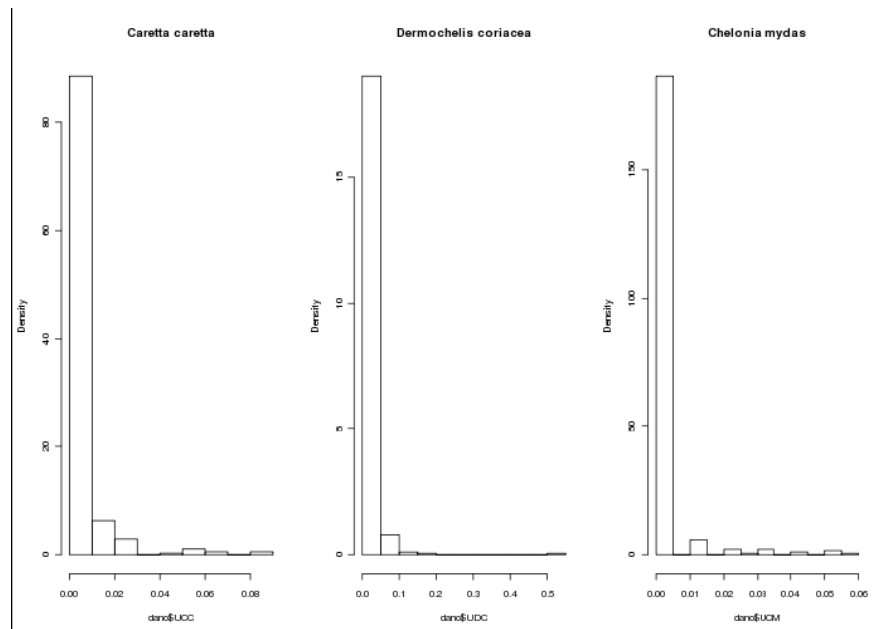


Figura 4: Matriz de balanceamento dos dados para as espécies *C. caretta*, *D. coriacea* e *C. mydas*.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período de estudo foram encontradas 179 embarcações. Destas, 86 (48,04%) operavam com rede de fundo direcionada a corvina; 3 (1,68%) operavam com rede de fundo direcionada a peixe-sapo (*Lophius gastrophysus*); 4 (2,23%) operavam com rede de fundo para outros peixes; 17 (9,50%) operavam com rede de emalhe de superfície direcionada a grandes tubarões (malhão); 14 (7,82%) operavam com rede de superfície direcionada a tubarões de pequeno porte; 3 (1,68%) operavam com rede de superfície direcionada a outros peixes; 6 (3,35%) operavam com rede de meia-água; e 46 (25,70%) foram somente avistadas. Os dados agrupados são expostos abaixo (Figura 5).

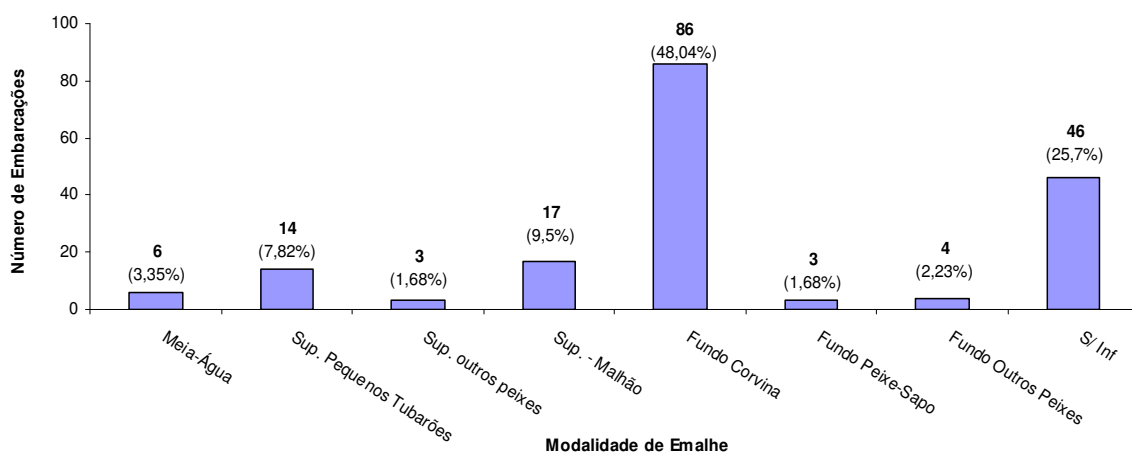


Figura 5: Número total de embarcações registradas nos portos de Itajaí, Navegantes e Porto Belo (SC) e Ubatuba (SP), cujos mestres foram entrevistados sobre a modalidade de pescaria de emalhe.

Um total de 133 mestres de embarcações foram entrevistados, correspondendo há 74,3% do total encontrado. É importante lembrar que cada entrevista é considerada um evento independente, pois algumas embarcações pescam com diferentes modalidades de emalhe ao longo do ano, sendo seus mestres entrevistados mais de uma vez. Estes dados, quando comparados às 144 embarcações registradas por Kotas (2004, 2005) nos mesmos portos, entre os anos de 1993 e 1997, mostram um pequeno acréscimo no número total. Registros realizados por Tomás (2003) e Klippel *et al.* (2005) já haviam demonstrado essa tendência na variação das atividades de pesca de algumas embarcações, pois muitas deixaram de pescar com redes de arrasto e foram adaptadas para as pescarias de rede de emalhe nos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Foram entrevistados os mestres de 17 embarcações de rede de emalhe de superfície direcionada a captura de grandes tubarões (malhão), correspondendo a 9,5% do total. Este número é bastante inferior às 112 embarcações encontradas por Zerbini e Kotas (1998) e pelas 47 embarcações identificadas por Kotas (2004) para o ano de 1995, amostrando somente os portos de Itajaí e Navegantes. Zerbini e Kotas (1998) observaram, para um único mês (março de 1997), um total de 91 embarcações operando somente com redes de emalhe de superfície.

Além desta, existem mais duas pescarias de rede de emalhe de superfície, uma direcionada a captura de pequenos tubarões, com os mestres de 14 embarcações entrevistados (7,82% do total) e outra direcionada a captura de outros peixes (sororoca *Scomberomorus brasiliensis* e anchova *Pomatomus saltatrix*), com 3 embarcações amostradas, representando 1,68% do total.

Quanto à pescaria de rede de emalhe de meia-água, foram entrevistados os mestres de 6 embarcações, representando 3,35% do total. Essa pescaria é direcionada principalmente à captura do tubarão da espécie mangona (*Carcharias taurus*) e apesar dos dados das entrevistas relacionadas ao período de pesca mostrarem que esta modalidade é realizada durante o ano todo, observou-se que pelo menos para o Estado de Santa Catarina, durante o período considerado neste estudo, esta modalidade ocorreu principalmente no início da primavera (mês de setembro). Este fato também foi descrito por Kotas (2004) para o mesmo estado. Uma característica importante desta pescaria é o fato dela ser realizada com o mesmo petrecho da pescaria de rede de emalhe de superfície direcionada a captura de tubarões-martelo. As duas únicas diferenças são a utilização de cabos verticais, conhecidos como “velador” ou “filames”, os quais permitem a operação da rede em diferentes profundidades e a utilização de bombonas plásticas como bóias para sustentação das redes.

Ao todo foram entrevistados os mestres de 93 embarcações da pescaria de rede de emalhe de fundo (51,96%), sendo que 86 estavam direcionadas a captura de corvina, 4 para a captura de outros peixes (pescada amarela *Cynoscion acoupa*; cabrinha *Prionotus punctato*; goete *Cynoscion jamaicensis*; peixe-galo *Selene* spp.); e 3 para a captura de peixe-sapo. Esta pescaria é a mais difundida entre as pescarias de rede de emalhe, principalmente nos portos de Itajaí, Navegantes e Porto Belo (SC). De acordo com UNIVALI (2007), a corvina vem apresentando-se ao longo dos anos como o principal recurso capturado pelas pescarias de rede de emalhe, com capturas em

toneladas, nos anos de 2004, 2005, 2006 e 2007 de 10.931, 12.558, 5.752 e 7.989, respectivamente.

Não foi possível obter informações de 46 embarcações avistadas (25,7%), tendo em vista não terem sido encontrados os mestres ou contra-mestres. A este número estão incluídas as embarcações que estavam desarmadas ou em reforma nos estaleiros.

Os dados obtidos, bem como as análises das 34 embarcações de rede de emalhe de superfície caracterizadas (17 de malhão, 14 direcionada a tubarões de pequeno porte e 3 direcionada a captura de outros peixes) são apresentados separadamente a seguir.

3.1 Caracterização Detalhada da Pescaria de Rede de Emalhe de Superfície (Malhão) dos Portos de Itajaí, Navegantes, Porto Belo (SC) e Ubatuba (SP).

Durante o período de estudo, as 17 embarcações caracterizadas utilizaram tamanhos de malha (entre nós opostos e com a malha esticada) que variaram entre 30 cm e 40 cm (Figura 6), com a maioria utilizando malhas de 40 cm, pelo fato desta ser mais adequada à captura de tubarões-martelo acima de 2 m, justamente sua principal espécie-alvo.

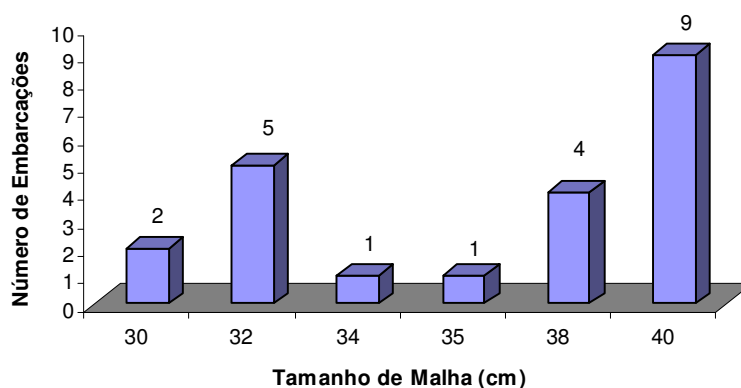


Figura 6: Tamanho das malhas utilizadas pelas embarcações de rede de emalhe de superfície (malhão) dos Estados de São Paulo e Santa Catarina.

Vale ressaltar que algumas embarcações utilizavam tamanhos de malha diferentes em uma mesma rede, por isso o número total de tamanhos de malha utilizadas (22) é superior ao de embarcações entrevistadas (17).

Kotas (2004) encontrou em seu trabalho uma variação maior de tamanhos de malha (entre 12 cm e 40 cm). Isto pode estar relacionado ao fato de terem sido agrupadas duas pescarias, uma direcionada a captura de grandes tubarões e outra para pequenos tubarões. Este agrupamento foi descartado neste estudo, por serem pescarias distintas e com características particulares. Klippel *et al.* (2005), estudando as pescarias de rede de emalhe no Estado do Rio Grande do Sul, separaram as redes de emalhe de superfície em três, sendo duas direcionadas à captura de tubarões. Destas, a direcionada à captura de tubarões pelágicos utilizava tamanho de malha que variou entre 18 cm e 21 cm; enquanto que a direcionada à captura de tubarões-martelo utilizou somente tamanho de malha de 40 cm. NEMA (2004) encontrou tamanhos de malha que variaram entre 15 cm e 22 cm, embora essas frotas já tivessem utilizado malhas entre 35 cm e 40 cm. Esta diminuição se deve ao fato destas frotas terem direcionado seu

esforço principalmente para a captura de tubarões-martelo de pequeno e médio porte. O uso de diferentes tamanhos de malha é uma das estratégias da atividade na busca por melhores rendimentos (TOMÁS, 2003). Santos (1997) registrou como hábito comum o uso conjugado de redes com malhas distintas no litoral norte do Estado de São Paulo. De uma maneira geral, os registros feitos por diferentes pesquisadores em diferentes localidades, incluindo aí os dados coletados neste estudo, demonstram que há uma grande amplitude de malhas utilizadas nesta modalidade de pesca e aparentemente o que determina o tamanho da malha a ser utilizada é a espécie-alvo que se procura capturar, em um determinado tempo e local.

Todas as embarcações amostradas utilizavam fio poliamida multifilamento trançado, conhecido como “fio de seda” (Figura 7). Somente uma embarcação no porto de Itajaí utilizava dois tipos diferentes de fio na mesma rede, unindo panos de fio de seda e nylon monofilamento. Isso pode estar relacionado ao fato desta ser a única embarcação que tinha como espécies-alvo, além dos tubarões-martelo, as mekas e os agulhões (p. ex: *Tetrapturus albidus*; *Istiophorus* spp.; *Makaira nigricans*), que de uma forma geral são capturados por emalhe direto, ou seja, diretamente pela entrada da cabeça no espaço da malha. Já com os tubarões acontece um efeito conhecido com “saca-rolha”, relacionado à captura dos animais devido ao seu movimento de fuga e que os deixa emalhados pela cabeça, nadadeira dorsal e nadadeiras peitorais (KOTAS, 2005).



Figura 7: Detalhes da malha de “fio de seda” tamanho 40 cm utilizada pelas embarcações de emalhe de superfície (malhão) no porto de Ubatuba (SP) para a captura de tubarões-martelo. Foto: Projeto TAMAR.

Quanto ao comprimento de pano, houve uma variação entre 33,3 m e 72 m. Zerbini e Kotas (1998), encontraram uma variação entre 25 m e 120 m, ao passo que Kotas (2004) encontrou uma variação entre 25 m e 119 m. Essa diferença se dá principalmente pelo coeficiente de entralhe (com cabos de bóia e chumbos instalados), fazendo a rede

trabalhar menos tencionada e mais ondulada, de acordo com o pedido do mestre da embarcação. A média de comprimento ficou em 51,6 m, próxima aos 50 m encontrados por Kotas (2004). Nota-se um aumento do comprimento de pano entre os anos de 2000 e 2001, porém, para os anos seguintes ocorre uma estabilidade neste aumento (Figura 8).

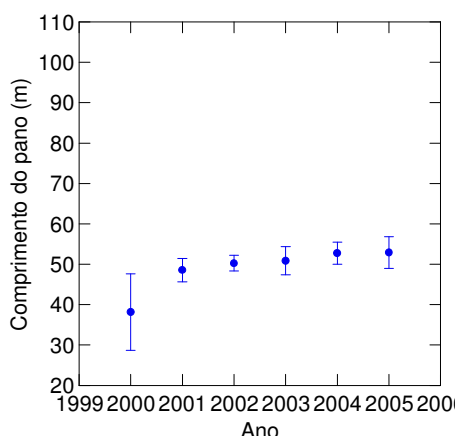


Figura 8 Evolução anual do comprimento dos panos das redes de emalhe de superfície para as embarcações dos portos de Itajaí e Navegantes (SC). Período 2000 a 2005. Nota-se uma estabilidade neste comprimento a partir do ano de 2001. Fonte: UNIVALI/GEP.

Em relação ao comprimento de rede utilizado, esta pescaria operou com redes que variaram entre 2000 m e 7408 m (comprimento médio de 5896 m). Como a legislação (Instrução Normativa 166) permite no máximo 2500 m, a grande maioria das embarcações (16) estava utilizando redes quase 3 vezes maiores que o máximo permitido. Como não há um padrão no comprimento total das redes, sendo estes variáveis de acordo com a necessidade do mestre da embarcação, estes comprimentos foram separados em classes de tamanho para facilitar sua visualização. Das 15 embarcações que responderam, 6 utilizavam redes com classe de tamanho entre 6000 m e 6999 m, 4 entre 5000 m e 5999 m, 3 entre 7000 m e 7999 m, 1 entre 4000 m e 4999 m e 1 com 2000 m (Figura 9).

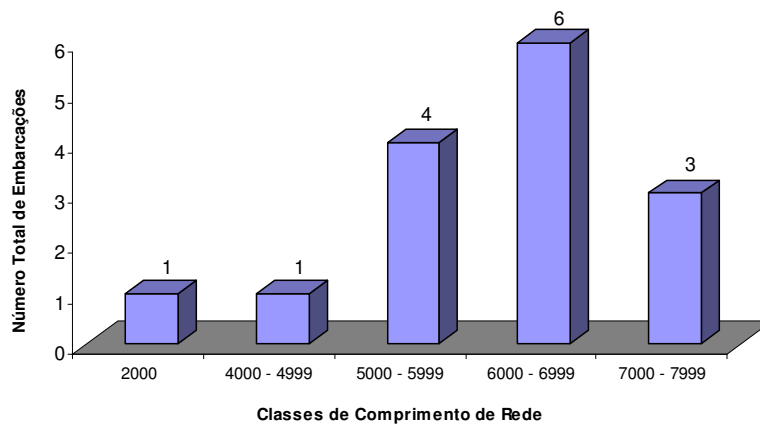


Figura 9: Relação entre o número de embarcações e as classes de comprimento de rede utilizadas pela frota de rede de emalhe de superfície (malhão) direcionada a captura de grandes tubarões.

Kotas (2004) encontrou comprimentos de rede que variaram entre 1130 m e 7560 m. NEMA (2004) verificou que a pescaria de rede de emalhe de superfície realizada pela frota do Estado do Rio Grande do Sul possuía comprimentos que variaram entre 926 m e 5556 m. Assim, a despeito de algumas embarcações utilizarem redes com até 2500 m, parece haver um padrão quanto ao uso de redes com comprimentos além dos permitidos pela legislação. Já as redes com comprimentos mínimos abaixo do relatado na maioria dos estudos podem ser atribuídas a um direcionamento do esforço das frotas de Torres e Imbé principalmente para a captura de tubarões-martelo de pequeno e médio porte, que são capturados mais próximos à costa, entre a linha de praia e os 100 m de profundidade (VOOREN, 1997; KOTAS *et al.*, 1998; NEMA, 2004). De acordo com Klippel *et al.* (2005), há uma tendência geral em se aumentarem os comprimentos de rede como forma de compensar as perdas de rendimentos de captura das espécies-alvo, conforme vem acontecendo com a pescaria de rede de emalhe de fundo direcionada à captura de corvina. Contudo este aumento não vem sendo evidenciado para a rede de emalhe de superfície (malhão), já que o comprimento das redes tem se mantido praticamente estável desde o ano de 2002 (ZERBINI e KOTAS, 1998; GIFFONI *et al.*, 2003; KOTAS, 2004; KOTAS *et al.*, 2007), conforme evidenciado na Figura 10.

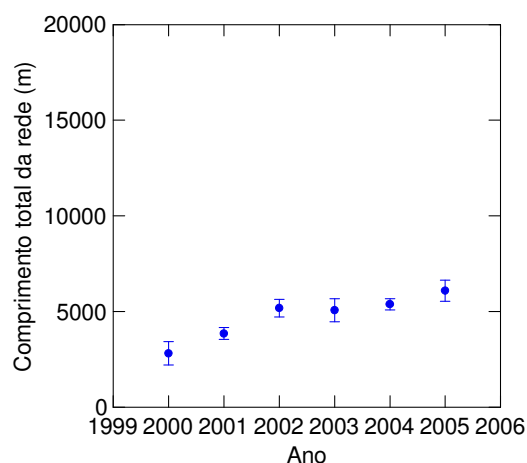


Figura 10: Evolução anual do comprimento total das redes de emalhe de superfície para as embarcações dos portos de Itajaí e Navegantes (SC). Período 2000 a 2005. Nota-se uma estabilidade neste comprimento a partir de 2002. Fonte: UNIVALI/GEP.

Um dos fatores que limita o comprimento das redes é o tamanho da embarcação (KOTAS, 2004; NEMA, 2004). Entretanto como forma de aumentar seu poder de pesca, algumas embarcações modificaram a “gaiola” de estocagem de rede na popa, aumentando cerca de 50 cm o comprimento desta, conforme exposto na Figura 11.



Figura 11: Detalhe das “gaiolas” de transporte de rede em duas embarcações no Píer do Araçá, município de Porto Belo (SC). Em vermelho perfil das “gaiolas”: 1 – modificada para aumentar o poder de pesca de embarcações de menor porte; e 2 – normalmente utilizada por embarcações de grande poder de pesca.

No que diz respeito à altura da rede, houve uma variação entre 8 m e 20 m. Somente em uma embarcação foi utilizada uma rede com 8 m de altura. Outras 3

utilizaram redes de 20 m. Nas 13 embarcações restantes foram utilizadas redes com altura muito próximas a 15 m. Valores semelhantes já haviam sido registrados (ZERBINI e KOTAS, 1998; KOTAS, 2004; NEMA, 2004; KLIPPEL *et al.*, 2005), havendo uma aparente estabilização destas alturas médias nos últimos anos (Figura 12).

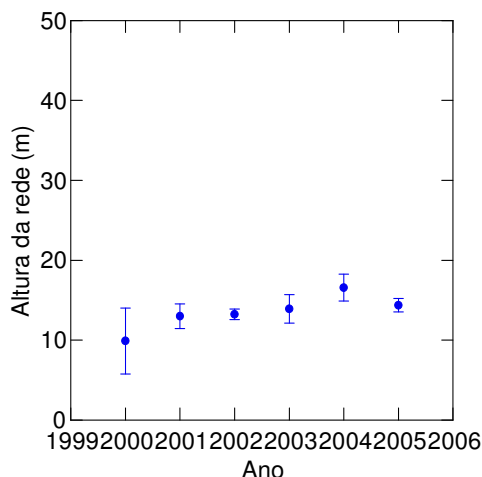


Figura 12: Evolução anual das médias das alturas das redes de emalhe de superfície para as embarcações dos portos de Itajaí e Navegantes (SC). Período 2000 a 2005. Nota-se uma estabilidade nesta altura a partir de 2003. Fonte: UNIVALI/GEP.

Em alguns casos as informações sobre a altura da rede foram passadas em número de braças, que é uma unidade de medida bastante utilizada na pesca. George (1993) define uma braça como tendo 1 m de comprimento. Porém para este estudo, após constantes consultas aos mestres das embarcações e observações de campo, convencionou-se utilizar 1,70 m como medida equivalente a uma braça. Neste sentido, cuidados devem ser tomados quando da utilização de medidas subjetivas, devendo os diferentes estudos apresentarem suas convenções.

Todas as embarcações possuíam casco de madeira, corroborando com os dados obtidos anteriormente em Ubatuba – SP (SALES *et al.*, 2003). Estes dados diferem um pouco dos obtidos por NEMA (2004), que encontrou uma embarcação de ferro atuando nesta pescaria. Kotas (2004) e Zerbini e Kotas (1998) também relataram a presença de algumas embarcações de ferro, porém não determinam seu número exato.

O comprimento total das embarcações variou entre 12,2 m e 24 m (somente uma embarcação cada). A maioria das embarcações possuía comprimentos muito próximos à média obtida, que foi de 20,1 m. Em Ubatuba foram registradas as menores embarcações, enquanto em Itajaí, Navegantes e Porto Belo foram encontradas as maiores. Klippel *et al.* (2005), encontraram comprimentos de embarcações que variaram

entre 18 m e 27 m, ou seja, uma variação um pouco menor do que a encontrada neste trabalho.

A propulsão de todas as 17 embarcações ocorre a partir de motor diesel. Esse tipo de propulsão é praticamente uma unanimidade entre as embarcações das mais variadas pescarias em todo Brasil. No Porto de Itajaí, atualmente uma única embarcação de espinhel está utilizando um motor elétrico experimental, similar ao utilizado em grandes transatlânticos e que gera uma economia de aproximadamente 30% de óleo diesel.

Em relação à potência do motor, houve uma variação entre 170 Hp e 360 Hp (média de 290 Hp). Essa variação está diretamente relacionada ao comprimento total das embarcações, porém não está relacionada ao poder de pesca de cada embarcação, que é definido pelo comprimento máximo de rede utilizada. Klippel *et al.* (2005) encontraram potências de motor similares, com o mínimo de 225 Hp e máximo de 375 Hp. Sales *et al.* (2003) encontraram para a frota de Ubatuba uma potência de motor variando entre 56 Hp e 260 Hp. Estas embarcações realizam a pescaria mais nas áreas da Plataforma Continental, o que justifica a utilização de motores com menor potência. Já no caso de Itajaí, Navegantes e Porto Belo, com exceção de duas embarcações, todo o restante possui potência de motor superior às de Ubatuba, o que reflete em uma busca pelas espécies-alvo em áreas oceânicas. Kotas (2004) encontrou uma variação de potência de motor entre 66 Hp e 360 Hp para os mesmos portos considerados neste estudo. Este valor mínimo de potência ocorreu devido à inclusão de embarcações menores da localidade do Araçá, município de Porto Belo. Para esta pescaria não foram consideradas estas embarcações, sendo incluídas nas pescarias de superfície direcionadas a captura de tubarões pequenos ou para peixes.

A capacidade de porão para estocagem do pescado está intimamente relacionada ao comprimento da embarcação. Foram encontradas capacidades que variaram entre 7 t e 80 t, com uma média de 49,8 t. Para a frota de Ubatuba foram registradas capacidades de porão entre 2 t e 35 t (SALES *et al.*, 2003).

Da mesma forma que o tipo de propulsão, 100% das embarcações conservam o pescado utilizando gelo. Este fato também foi evidenciado por Kotas (2004).

A escolha da área e profundidade de atuação de cada embarcação é muito particular de cada mestre, sendo baseada em uma série de fatores que se alteram constantemente, como por exemplo, comportamento das espécies-alvo, conhecimento

de pesqueiros⁵ importantes para estas espécies, sazonalidade da pescaria, condições oceanográficas e meteorológicas. Para as pescarias industriais estas áreas e profundidades possuem uma amplitude muito maior se comparadas com as pescarias de pequena escala.

Neste estudo a caracterização das áreas de atuação baseou-se num limite extremo norte e sul (Figura 13), enquanto a profundidade de atuação foi relacionada em mínima e máxima. Esses limites foram definidos por se buscar um conhecimento geral das áreas possíveis de serem utilizadas por estas embarcações.

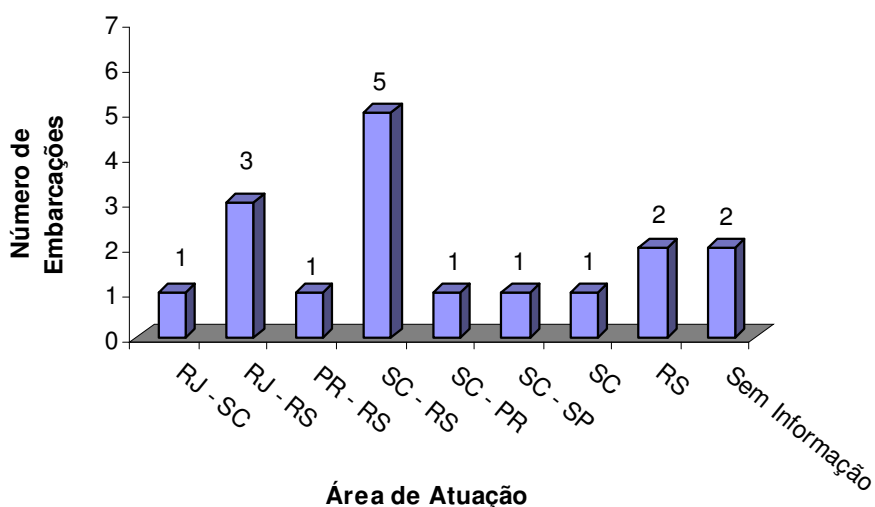


Figura 13: Principais áreas de atuação das embarcações de rede de emalhe de superfície (malhão) dos Estados de São Paulo e Santa Catarina.

Evidencia-se a atuação desta pescaria em uma grande área, que cobre praticamente toda região Sudeste/Sul. Entre os Estados do Rio de Janeiro e o Rio Grande do Sul operaram 3 embarcações, enquanto entre os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul operaram 5 embarcações. Em 1995 a área de atuação da frota tinha como limite norte as latitudes de Santos – SP e limite sul as latitudes do Chuí – RS (KOTAS, 2004), bastante similar às encontradas neste estudo. As embarcações sediadas em Ubatuba, que historicamente utilizavam a área entre o Estado do Rio de Janeiro (Cabo Frio) e a divisa dos Estados do Paraná com Santa Catarina (KOTAS, 2004), ampliaram sua área, atuando do Estado do Rio de Janeiro (Cabo Frio) até o Estado do Rio Grande do Sul (Tramandaí). Duas embarcações de Ubatuba não responderam a esta pergunta.

⁵ Pesqueiro: Segundo Michaelis (2009) é o lugar onde os peixes se abrigam, comem ou vivem; ou lugar onde se pesca.

Em relação à profundidade (Figura 14), a mínima encontrada foi de 20 m (média das profundidades mínimas = 844 m), e máxima de 3.500 m (média das profundidades máximas = 1.783 m). Para a frota de Ubatuba a profundidade de operação variou entre 30 m e 417 m (KOTAS, 2004). Sales *et al.* (2003) registraram, também para a frota de Ubatuba, profundidades de atuação entre 60 m e 160 m. Este estudo registrou, para esta mesma frota, profundidades entre 400 m e 2000 m. Estas diferenças podem demonstrar que houve uma mudança na estratégia de pesca, já que os limites norte-sul e de profundidade aumentaram nos últimos anos, certamente relacionados à busca por melhores rendimentos de captura de espécies-alvo. Tomás (2003) comenta que no Estado de São Paulo esta busca por melhores rendimentos causou um aumento da área de atuação da frota e, conseqüentemente, um relativo elevado custo operacional (p. ex: óleo diesel, alimentação, gelo, etc), o que tem gerado uma perda de interesse do setor produtivo na atuação com esta pescaria. Bruno Giffoni (2009, com. pess.), concorda com esta afirmativa, pois tem acompanhado uma mudança do tipo de pescaria em Ubatuba, com embarcações típicas de emalhe sendo armadas para atuarem na pescaria de espinhel de superfície direcionado à captura principalmente do tubarão azul (*Prionace glauca*) ou então para a pescaria com potes para polvo.

Para a frota de Itajaí, Navegantes e Porto Belo as profundidades tiveram uma amplitude maior. Embarcações de grande porte atuaram em profundidades a partir dos 20 m, mas com deslocamento para operar até os 3.500 m. Kotas (2004) relatou uma profundidade mínima de 47 m e máxima de 3600 m.

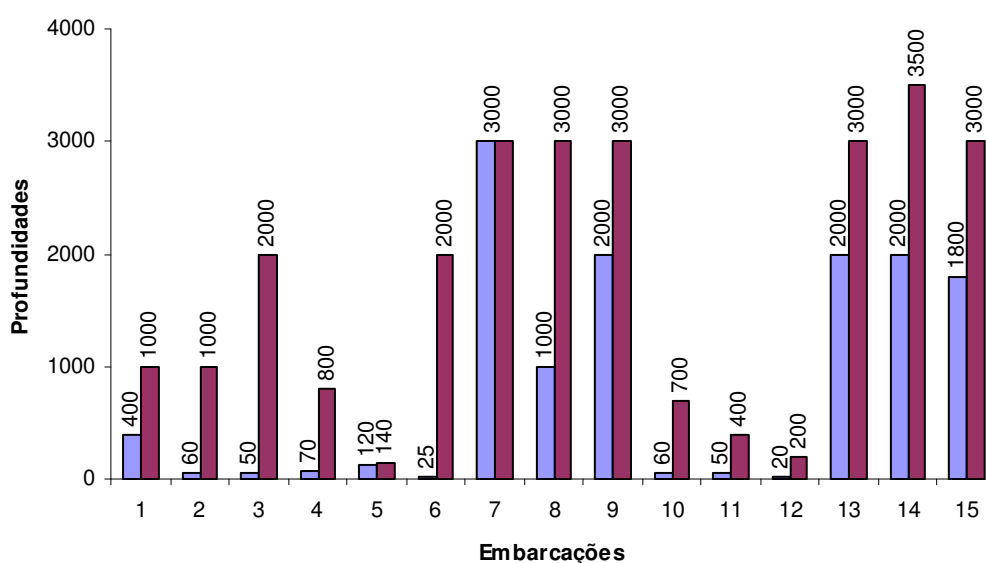


Figura 14: Relação das profundidades mínimas e máximas de atuação das embarcações de rede de emalhe de superfície (malhão) dos Estados de São Paulo e Santa Catarina.

O número de tripulantes é determinado por alguns fatores. O primeiro relaciona-se com a oferta de mão de obra para este tipo de pescaria, que trabalha num regime bastante pesado, já que as redes são recolhidas, em sua grande maioria, manualmente. Contudo as tripulações desta pescaria não possuem mão-de-obra especializada sendo, em geral, compostas por pessoas sem oportunidades de trabalho em terra e em alguns casos até foragidos da lei (KOTAS, 2004). Outro fator está relacionado ao tamanho da embarcação, que limita a saída de um número maior de pescadores, o que poderia facilitar o trabalho de bordo.

O número de tripulantes registrado neste estudo variou entre 4 e 10, sendo a média 7,5 tripulantes por embarcação. Em Ubatuba houve pouca variação no número de tripulantes. Das 4 embarcações, 3 saíam para o mar com 7 tripulantes. Uma única embarcação saía com 4 tripulantes, justamente por ser de menor porte (12,2 m). Sales *et al.* (2003) encontraram uma variação menor no número de tripulantes (entre 3 e 7), porém algumas embarcações caracterizadas na época possuíam comprimentos menores (10 m). Já Tomás (2003) encontrou para o Estado de São Paulo um mínimo de 2 e máximo de 6 tripulantes, também levando em consideração embarcações menores. Em Itajaí, Navegantes e Porto Belo o número de tripulantes foi mais alto, com o mínimo de 7 e máximo de 10 (média de 8 tripulantes). Este fato é explicado pelo maior comprimento das embarcações destes portos e conseqüentemente uma maior capacidade de número de tripulantes, facilitando assim a faina de bordo, como lançamento e recolhimento da rede; limpeza dos peixes capturados; estocagem nos porões; etc.

A maioria das embarcações da frota de Itajaí, Navegantes e Porto Belo atuou durante o ano todo nesta modalidade. Porém das outras 6 épocas informadas (Figura 15), 4 consideraram algum período do verão. Isto ocorre porque justamente nesta época e na primavera, a temperatura da água de superfície está acima de 21°C, onde ocorrem os melhores rendimentos de captura do tubarão-martelo – *Sphyrna lewini*, a principal espécie-alvo desta pescaria (KOTAS, 2004). Para os anos de 2000 a 2002 ótimos rendimentos de captura também foram obtidos no outono (KOTAS, 2004), havendo registros dos maiores desembarques de tubarão-martelo nos portos de Santa Catarina no ano de 2005, durante os meses de maio, junho, novembro e dezembro (UNIVALI, 2007).

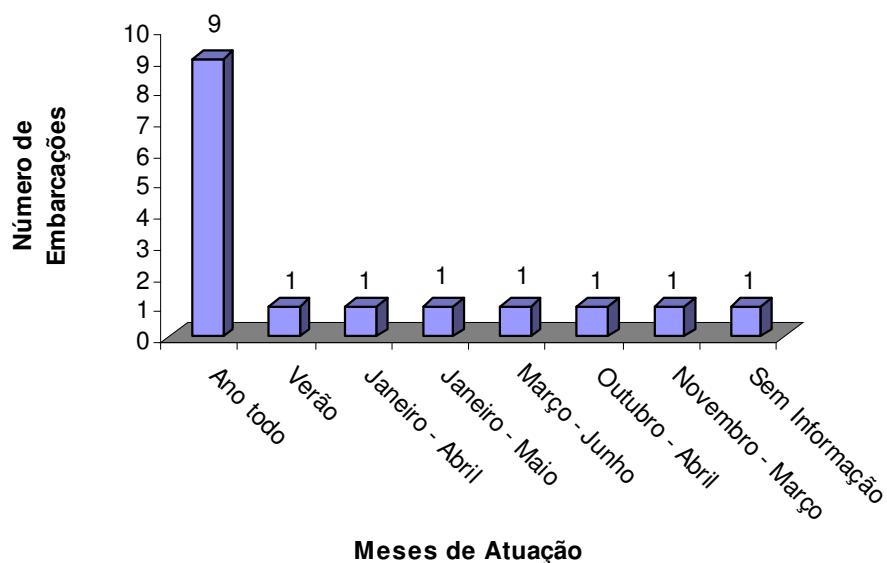


Figura 15: Meses de atuação das embarcações na pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos Estados de São Paulo e Santa Catarina.

Quando não estão atuando na modalidade de rede de emalhe de superfície, dos 11 mestres das embarcações que atuam em outras modalidades, 6 responderam que pescam com rede de fundo direcionada à captura de corvina e 4 com rede de emalhe de meia-água direcionadas à mangona. O mesmo mestre da embarcação que não informou sobre as áreas e profundidades de atuação, não informou qual(is) pescaria(s) realiza nos meses que não pesca com rede de emalhe de superfície - malhão (Figura 16).

Todos os 4 mestres das embarcações que também utilizam a rede de emalhe de meia-água responderam que pescam o ano inteiro com rede de emalhe de superfície. Este fato pode ser explicado por haver, conforme já citado, uma íntima relação entre estas duas pescarias, que utilizam o mesmo petrecho só que em profundidades diferentes. Isso possibilita que o mestre opte em realizar lances para cada uma das pescarias em uma mesma viagem de pesca. Além disso, esta diferenciação de pescarias não é considerada pelos mestres das embarcações, que as consideram somente como a pescaria de rede de emalhe de superfície.

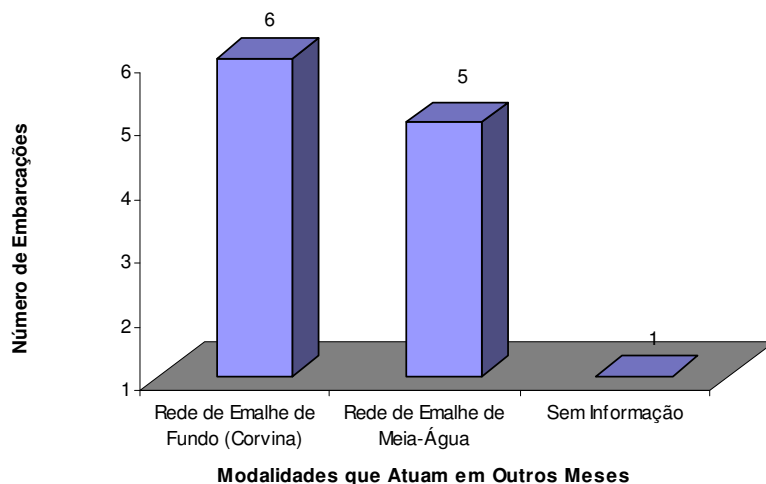


Figura 16: Modalidades de pesca com rede de emalhe dos Estados de São Paulo e Santa Catarina, quando não estão atuando com rede de emalhe de superfície (malhão).

Em relação às espécies-alvo das embarcações de rede de emalhe de superfície (malhão), os tubarões eram as principais espécies-alvo de 26 mestres (Figura 17). Dentre estes, os tubarões-martelo são os mais procurados, com 12 registros (10 para indivíduos adultos, chamados de “vaca” e 2 para indivíduos jovens, chamados de “cambeva”).

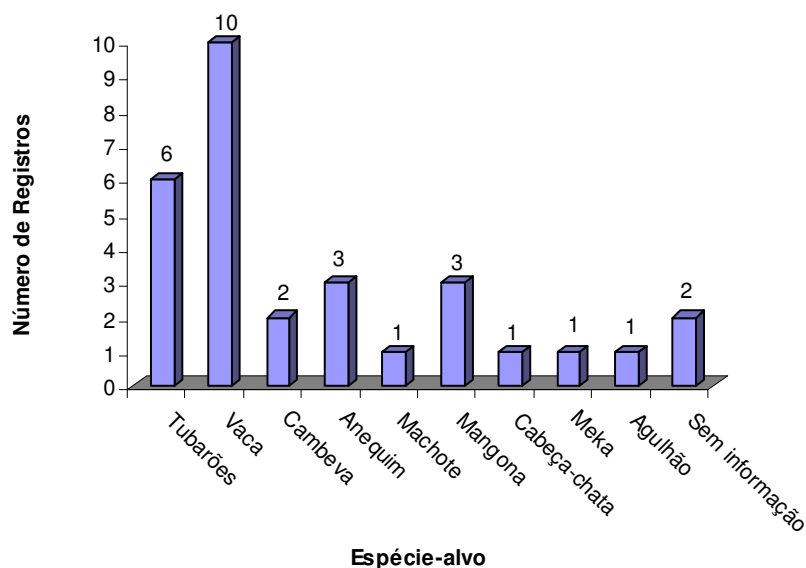


Figura 17: Principais espécies-alvo da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos Estados de São Paulo e Santa Catarina. O item tubarões inclui tubarões em geral. Vaca corresponde aos indivíduos adultos do tubarão-martelo e cambeva aos indivíduos jovens.

Apesar do direcionamento desta pescaria para a captura dos tubarões-martelo (*Sphyrna lewini*), ocorrem capturas de outras espécies de elasmobrânquios, principalmente das famílias Carcharhinidae (principalmente os gêneros *Carcharhinus*,

Rhizoprionodon e *Prionace*), Lamnidae (principalmente *Isurus oxyrinchus*) e Sphyrnidae (principalmente *Sphyrna zygaena*) (KOTAS, 2004; KOTAS *et al.*, 2005). Esta representatividade dos tubarões-martelo, bem como a riqueza de espécies, também são citadas por Klippel *et al.* (2005).

Peixes ósseos foram citados 2 vezes pela mesma embarcação. Esta embarcação, do porto de Itajaí, utilizava dois tipos diferentes de fio na mesma rede, unindo panos de fio de seda e nylon monofilamento, conforme citado anteriormente. Os peixes ósseos já haviam sido considerados capturas acidentais nesta modalidade pesqueira, apesar da maioria dessas capturas serem comercializadas e não descartadas (KOTAS, 2004). Além dos peixes de bico encontrados neste trabalho, este mesmo autor cita algumas outras espécies, como o bonito-cachorro (*Auxis thazard*), albacora-laje (*Thunnus albacares*), bonito-do-atlântico (*Sarda sarda*), bonito-listrado (*Katsuwonus pelamis*), dourado (*Coryphaena hippurus*), pacu (*Brama brama*) e peixes da família Carangidae.

3.2 Caracterização Resumida das Pescarias de Rede de Emalhe de Superfície Direcionada a Captura de Pequenos Tubarões e Outros Peixes, dos Portos de Itajaí, Navegantes, Porto Belo (SC) e Ubatuba (SP).

Além da pescaria de rede de emalhe de superfície direcionada à captura de grandes tubarões (malhão), foram identificadas outras duas pescarias de superfície diferentes. A primeira voltada aos pequenos tubarões e a segunda para outros peixes. Também foi identificada uma pescaria de rede de emalhe de meia-água direcionada principalmente à captura de tubarões mangona.

As características resumidas das pescarias são apresentadas abaixo.

Tabela 1: Caracterização resumida das pescarias de rede de emalhe de superfície para tubarões pequenos e para outros peixes; e da pescaria de rede de emalhe de meia-água direcionada para a captura do tubarão mangona.

	EMALHE DE SUPERFÍCIE		EMALHE DE MEIA-ÁGUA
	PEQUENOS TUBARÕES	OUTROS PEIXES	TUBARÃO MANGONA
	N = 14	N = 3	N = 6
CARACTERIZAÇÃO DO PETRECHO			
Material Utilizado	Nylon Poliamida (Fio de Seda); Nylon Monofilamento; Fio de Pneu; Rede Chinesa	Nylon Monofilamento; Fio de Pneu	Nylon Poliamida (Fio de Seda)
Tamanho de Malha (cm)	12 (4); 13 (4); 14 (4) e 18 (4); 16 (2) e 20 (2); 10 (1)	9 (2); 10 (1); 12 (1) e 14 (1)	40 (3); 30 (1); 32 (1) e 38 (1)
Número de Panos	30 - 100	10 - 45	100 - 140
Comprimento Pano (m)	40 - 100	40 - 70	48 - 56,1
Comprimento Total da Rede (m)	1852 - 9000	500 - 3150	4800 - 7293
Altura da Rede (m)	6 - 15	8 - 10	14 - 30
CARACTERIZAÇÃO DA EMBARCAÇÃO			
Material do Casco	Madeira	Madeira	Madeira
Comprimento Total (m)	8,5 - 15	8,5 - 13,8	16,7 - 23
Tipo de Propulsão	Motor Diesel	Motor Diesel	Motor Diesel
Potência do Motor (Hp)	30 - 267	45 - 115	153 - 360
Capacidade do Porão (t)	4 - 14	6 - 12	25 - 80
Conservação do Pescado	Gelo	Gelo	Gelo
ÁREA DE ATUAÇÃO			
Limite Norte e Sul	Florianópolis-Paranaguá (3); Queimada Grande-Moleques do Sul (1); Farol do Boi-Paranaguá (1); São Francisco-Laguna (1); S/Inf. (8)	Florianópolis-Paranaguá, Imbituba-Santa Marta e S/Inf. (1)	RJ-RS (2); SP-SC (2); SC-RS (1); S/Inf. (1)
Profundidade Mínima e Máxima (m)	20 - 600	20 - 80	8 - 4000
DISTRIBUIÇÃO TEMPORAL			
Meses que Realizam esta Pescaria	Ano Todo (2); Set-Mar, Out-Jan, Nov-Jan, Nov-Fev, Dez-Mar, Dez-Mai (1); S/Inf. (6)	Ano Todo, Abr-Ago e Abr-Nov (1)	Ano Todo (3); Jan-Mar (1); S/Inf. (2)
Pescarias que Realizam Outros Meses	Emalhe de Fundo (5); Emalhe de Superfície Anchova (2); S/Inf. (7)	Emalhe de Superfície para Cação, Emalhe de Superfície para Machote e S/Inf. (1)	Malhão (3); S/Inf. (2)
ASPECTOS ORGANIZACIONAIS			
Número de Tripulantes	3 - 6	3 - 5	6 - 9
ESPÉCIE-ALVO			
Espécie-alvo desta pescaria	Cambevota, Cação (3); Machote (2); Anequim, Cambeva (1); S/Inf. (6)	Anchova (2); Sororoca (1)	Mangona (3); Cações (3); Machote (2); Anequim (1), Tub. Martelo (1); Meca (1); Atuns (1)

Alguns pontos de relevante interesse acerca dessas pescarias são discutidos a seguir.

Na caracterização das pescarias de rede de emalhe de superfície direcionada para a captura de pequenos tubarões e para outros peixes, 2 embarcações do porto de Ubatuba utilizaram panos confeccionados em nylon e com um tipo de fio conhecido localmente como “fio de pneu”. Segundo relato dos próprios pescadores, este fio vem da reciclagem de pneus velhos de automóveis. Vale ressaltar que este tipo de fio não foi encontrado em nenhum outro porto ao longo do litoral sudeste e sul do Brasil. Estas duas pescarias utilizaram tamanhos de malha muito menores das utilizadas na pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) e de meia-água. Estes tamanhos estão relacionados às espécies-alvo destas pescarias, tubarões pequenos ou outros peixes menores.

No caso dos tubarões, as espécies-alvo são as mesmas da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) e de meia-água, porém capturados dentro da Plataforma Continental e em estágios de vida diferentes (principalmente indivíduos neonatos e jovens). Elevadas capturas de tubarão-martelo ocorrem em áreas rasas da Plataforma (fundos de areia), entre 2 e 10 m de profundidade (KOTAS *et al.*, 1998; VOOREN e LAMÓNACA, 2003, *in* KOTAS, 2004).

Em relação ao comprimento de rede utilizado, em 1 embarcação de Ubatuba foi registrada uma rede de 9000 m (90 panos, com 100 m cada). Chama atenção o fato desta embarcação possuir 14 m de comprimento, ou seja, 6,4 m a menos que a menor embarcação que pesca com rede de superfície (malhão) e que transporta no máximo 7140 m de rede. Além disso, não houve registro similar em nenhuma das outras pescarias, inclusive a de malhão, que é realizada por embarcações maiores e consequentemente com maior poder de pesca (quantidade de rede).

Outra embarcação, também de Ubatuba, utilizou o mesmo comprimento de pano (100 m), porém atuando com no máximo 60 panos nas viagens, totalizando 6000 m de rede. Dados semelhantes já haviam sido registrados para o mesmo porto entre os anos de 1995 e 1997 (KOTAS *et al.*, 2005). Esta informação faz crer que redes tão grandes parecem não ser exceções para este porto, mesmo que não sejam usadas por muitos pescadores.

Relacionado à altura de rede, 1 embarcação de rede de emalhe de meia-água do porto de Itajaí atuava com uma rede de 30 metros, ou seja, muito maior que a altura utilizada pelas embarcações das outras pescarias. Para a mesma embarcação, a rede

de emalhe de superfície (malhão) utilizada possuía uma altura de 20 m. Para Itajaí a altura máxima de rede variou entre 18 m (KLIPPEL *et al.*, 2005) e 27 m (KOTAS *et al.*, 2005). É provável que neste caso o mestre tenha se equivocado ao dar a informação, já que, como dito anteriormente, a pescaria de rede de emalhe de meia-água utiliza o mesmo petrecho da pescaria de rede de emalhe de superfície – malhão, sem modificações na altura da rede, mas somente utilizando os cabos chamados “velador” ou “filame” para colocar a rede mais no fundo.

Quanto às áreas de atuação, nota-se que as duas pescarias de rede de emalhe de superfície (tubarões pequenos e outros peixes) tem um deslocamento no sentido Norte-Sul muito menor se comparadas às outras pescarias (malhão e meia-água). Este fato é explicado pela menor autonomia (p. ex: dias de mar, capacidade de porão e gelo, etc), quando comparadas às outras embarcações; e também por questões de segurança, pois caso haja uma mudança repentina nas condições do tempo e mar, estas embarcações conseguem procurar abrigo rapidamente.

No que diz respeito à profundidade de atuação, chama atenção uma embarcação de Porto Belo, com 16,7 m de comprimento e que utiliza rede de emalhe de meia-água com altura de 14 m, cujo mestre declarou que pesca em profundidades a partir de 8 m. Este é o menor registro de profundidade de todas as pescarias de emalhe caracterizadas. Contudo, na região dos portos de Itajaí e Navegantes – SC a profundidade mínima registrada foi de 47 m (KOTAS *et al.*, 2005). Em visitas aos portos de Passo de Torres (SC) e Torres (RS), observei que algumas embarcações utilizavam redes de até 15 m em áreas com profundidade de 5 m. Já as embarcações de rede de emalhe com comprimentos entre 10 e 18 m, dos portos de Rio Grande, Imbé (RS) e Passo de Torres (SC), trabalham com safras definidas, principalmente para cação, tainha, anchova, pescada, castanha e corvina e em profundidades de até 50 m (KLIPPEL *et al.*, 2005). A menor variação de profundidade foi encontrada para a pescaria de rede de emalhe para outros peixes, atuando entre 20 m e 80 m.

Por tudo o que foi apresentado, é possível verificar que de uma maneira geral a pesca de emalhe realizada pelas frotas industriais dos estados de São Paulo e Santa Catarina são muito semelhantes e não sofreram grandes modificações quando comparadas aos dados que já haviam disponibilizado na literatura (VOOREN, 1997; KOTAS *et al.*, 1998; ZERBINI e KOTAS, 1998; SALES *et al.*, 2003; TOMÁS, 2003; VOOREN e LAMÓNACA, 2003; KOTAS, 2004; NEMA, 2004; KLIPPEL *et al.*, 2005; KOTAS *et al.*, 2005; UNIVALI, 2007; BRUNO GIFFONI, 2009).

3.3 Capturas Incidentais de Tartarugas Marinhas pela Frota de Emalhe de Superfície (Malhão) dos Portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC).

3.3.1 Número de Viagens Monitoradas.

Foram monitorados, nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008, 41 viagens de pesca em 8 embarcações diferentes, totalizando 371 lances (Figura 18). Destas embarcações, 7 operavam a partir do porto de Ubatuba (SP) e 1 de Porto Belo (SC). Essa diferença entre o número de embarcações que colaboraram se dá principalmente pela existência de um trabalho específico desenvolvido pelo Projeto TAMAR com as pescarias industriais de rede de emalhe no porto de Ubatuba desde o ano de 2001.

No caso do Estado de Santa Catarina, um trabalho direcionado a esta pescaria tem sido realizado desde o ano de 2005, porém, devido ao grande número de embarcações desta frota, estimada em mais de 200, as negociações para o preenchimento voluntário dos cadernos de bordo nem sempre foram possíveis. Além disso, pelo fato de praticamente 100% destas embarcações trabalharem com redes muitas vezes maiores que o permitido por lei, muitos mestres preferem não colaborar com trabalhos de coleta de informações, principalmente referentes à captura incidental de espécies ameaçadas.

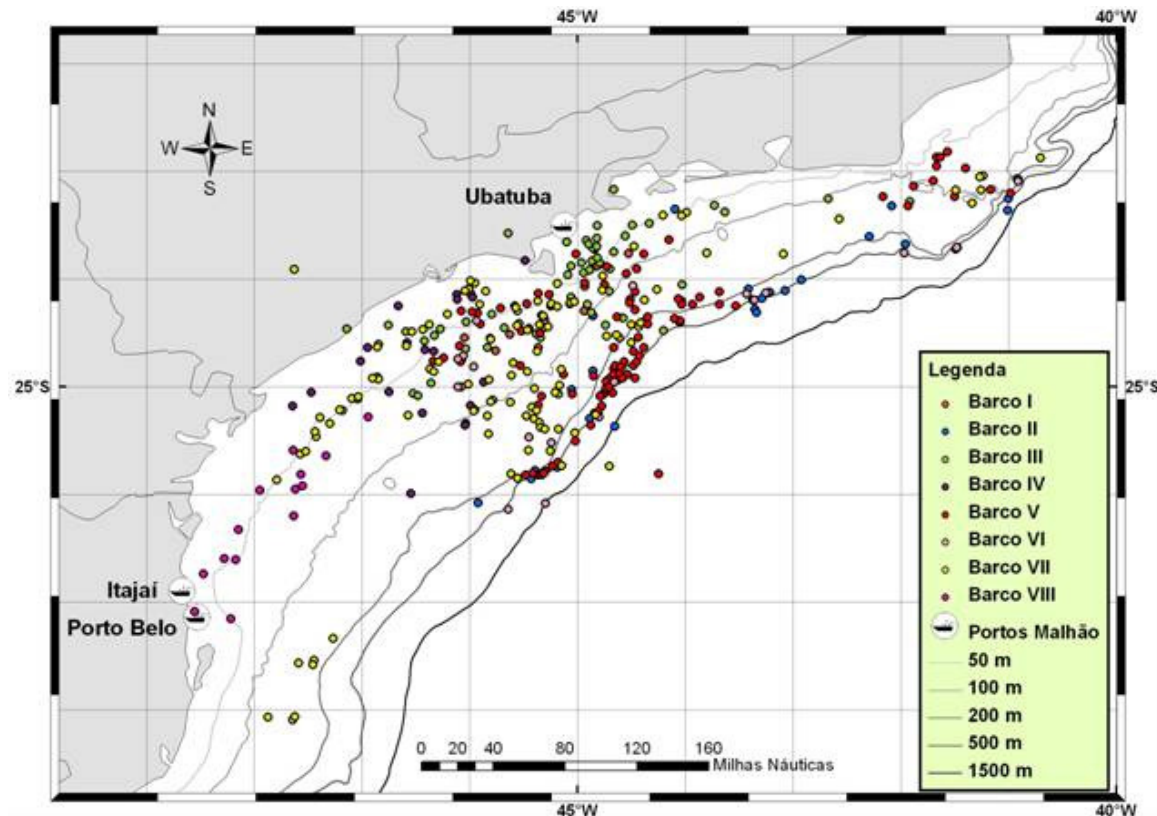


Figura 18: Número total de lances monitorados em cada uma das embarcações da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC), nos os anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008.

Cabe ressaltar que esta coleta de dados não foi realizada de forma sistematizada, onde há o acompanhamento de pelo menos uma série histórica, mas sim de uma maneira oportunista, onde era negociado com o mestre de cada embarcação se haveria possibilidade deles colaborarem com o preenchimento do caderno. Além disso, como dito anteriormente, muitos mestres de embarcações mudam de modalidade de pesca constantemente (viagens diferentes ou na mesma viagem), fazendo com que em muitas viagens somente alguns lances fossem considerados. Deve-se levar em conta também o fato de haver uma troca constante de mestres nestas embarcações, como também foi observado por Souza (2008) na pescaria de espinhel de superfície dos portos de Itajaí e Navegantes (SC). Com isso, toda uma estratégia de aproximação tinha que ser retomada, explicando toda importância do estudo para o novo mestre e convidando-o a participar voluntariamente.

Praticamente todos os lances monitorados foram realizados dentro da Plataforma e quebra do Talude Continental, entre o Estado do Rio de Janeiro e o Estado do Rio Grande do Sul, com a grande maioria concentrando-se na área em frente ao Estado de São Paulo. Isso reflete principalmente a atividade de pesca realizada pelas embarcações de Ubatuba (SP), que durante os anos considerados nesse estudo atuaram sobre essa região. Os dados mais ao sul referem-se aos lances das embarcações de Porto Belo (SC) e demonstram a estratégia de apenas uma embarcação que não atua em áreas mais afastadas da costa, devido principalmente a sua característica estrutural e/ou por buscar a captura de tubarões em estágio de vida jovem.

Nota-se que a embarcação VII (Ubatuba), realizou lances de forma mais homogênea, atuando desde a quebra do Talude, até as áreas mais próximas à costa (50 m). Em uma viagem essa embarcação concentrou seu esforço mais para o sul, em frente à Ilha de Santa Catarina. Já em outra viagem chegou a realizar um lance mais ao norte, na Cadeia de Vitória e Trindade (ES). No caso da embarcação V (Ubatuba), evidencia-se uma estratégia um pouco diferente, pois a maioria dos lances foi realizada ou na área de quebra do Talude Continental (entre 200 e 500 m) ou próximo à isóbata de 50 m, ou seja, mais perto da costa. A embarcação VIII (Porto Belo) utilizou preferencialmente as áreas perto da isóbata de 50 m, já que é uma embarcação de pequeno porte e que pesca com quatro diferentes modalidades de emalhe ao longo do ano (emalhe de fundo para corvina e emalhe de superfície para anchova, tainha e tubarões de pequeno porte). Assim como a embarcação de Porto Belo, a embarcação III (Ubatuba) realizou praticamente todos seus lances próximos a isóbata de 50 m. Já a

embarcação II (Ubatuba), atuou praticamente entre a quebra do Talude Continental e a isóbata de 1500 m.

Esta dinâmica da frota seguramente influencia na questão das capturas incidentais de tartarugas marinhas, assim como nos níveis de interação com cada uma das espécies ao longo do período de estudo.

No que diz respeito ao número de viagens, nos anos de 2002 e 2003 houve a maior quantidade de viagens monitoradas, com 16 (37,2%) e 12 (28%), respectivamente, realizadas em cinco embarcações diferentes. Já para o ano de 2005 chama atenção a participação da embarcação V, que das seis viagens monitoradas, contribuiu com quatro viagens, ou seja, 66,7% do total para o ano (Tabela 2).

Tabela 2: Número de viagens monitoradas das embarcações de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC).

NÚMERO DE VIAGENS						
EMBARCAÇÃO	2002	2003	2005	2006	2008	Total
I					2	2
II	2	1				3
III	6	5				11
IV			2	1		3
V	2		4	1		7
VI	1	1				2
VII	5	5			1	11
VIII					2	2
Total	16	12	6	2	5	41

3.3.2 Número de Lances Monitorados.

Em relação ao número de lances por ano, nos anos de 2002 e 2003 também houve a maior quantidade de lances monitorados, com 116 (31,5%) e 112 (30%), respectivamente (Figura 19). Destaca-se a embarcação VII, que em cinco viagens nesses dois anos realizou 50 e 62 lances, ou seja, 42% e 54,4% do total realizado para cada um dos anos, respectivamente. No ano de 2005 foram realizados 97 lances, 25% do total realizado, em oito viagens de quatro embarcações diferentes. Destes, somente a embarcação V foi responsável por 72 lances em quatro viagens, ou seja, 74,2% do total de lances monitorados para este ano, sendo a maior contribuição individual em todo o período de estudo (Tabela 3). Isto pode ser explicado por estas embarcações serem as maiores do Porto de Ubatuba, tendo maior autonomia e consequentemente sendo as que realizam a maior quantidade de lances numa mesma viagem. Além disso, essas embarcações não atuam com duas modalidades de rede de emalhe em uma mesma viagem. Nos anos de 2006 e 2008 há uma redução considerável no número de lances

monitorados. Esse fato pode ser explicado tanto pela diminuição do número de embarcações do porto de Ubatuba que utilizaram rede de emalhe de superfície e cujos mestres optaram em sua maioria por pescar com rede de emalhe de fundo para corvina, como pela diminuição de esforço no trabalho de monitoramento desse porto. Em Porto Belo, somente no ano de 2008 (verão) foi possível realizar o monitoramento de duas viagens de uma embarcação.

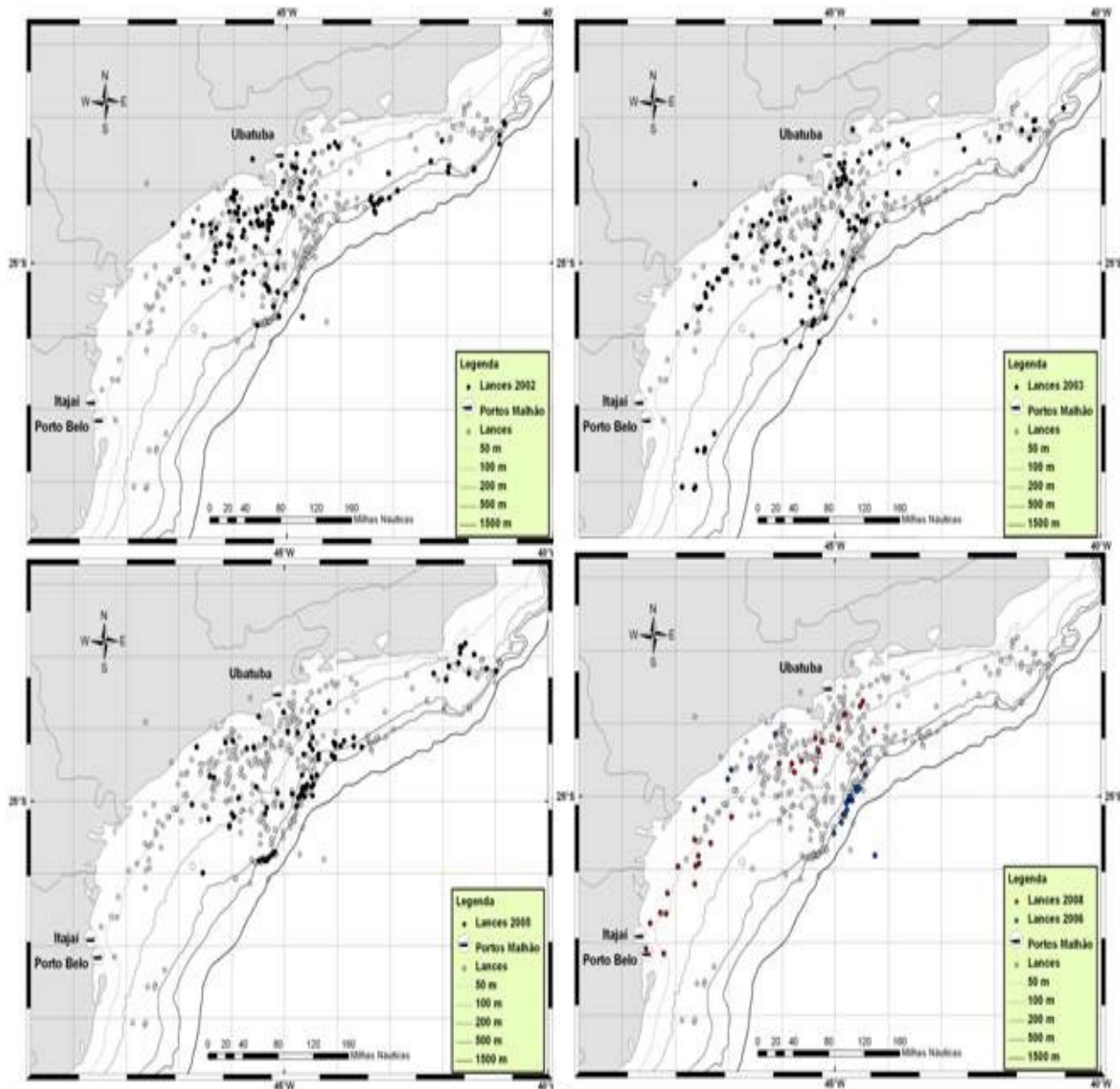


Figura 19: Número total de lances monitorados em cada um dos anos (2002, 2003, 2005, 2006 e 2008) das embarcações da pesca de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC). Os anos de 2006 e 2008 foram agrupados na mesma figura (último quadro).

Tabela 3: Número de lances realizados nos cruzeiros monitorados das embarcações de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC).

NÚMERO DE LANCES						
EMBARCAÇÃO	2002	2003	2005	2006	2008	Total
I					11	11
II	17	9				26
III	28	29				57
IV			14	6		20
V	15		72	17		104
VI	9	14				23
VII	50	62			4	116
VIII					14	14
Total	119	114	86	23	29	371

3.3.3 Relação do Número de Viagens x Número de Lances.

Analisando a relação do número total de viagens pelo número total de lances realizados (Figura 20), a embarcação V realizou 104 lances em sete viagens (média de 14,8 lances por viagem), seguida da embarcação VI, que realizou 23 lances em duas viagens (média de 11,5 lances por viagem) e pela embarcação VII, que realizou 116 lances em onze viagens (média de 10,5 lances por viagem). Já a embarcação III, realizou 57 lances em onze viagens (média de 5,2 lances por viagem), ou seja, um número de viagens igual à embarcação VII, porém com aproximadamente metade do número de lances desta. Vale lembrar que estas embarcações pescam somente com uma modalidade de emalhe por viagem, então este fato é provavelmente explicado pelas diferenças estruturais (principalmente comprimento) destas embarcações e consequentemente por sua autonomia, capacidade de armazenagem de pescado e possibilidade de atuação em áreas mais afastadas da costa.

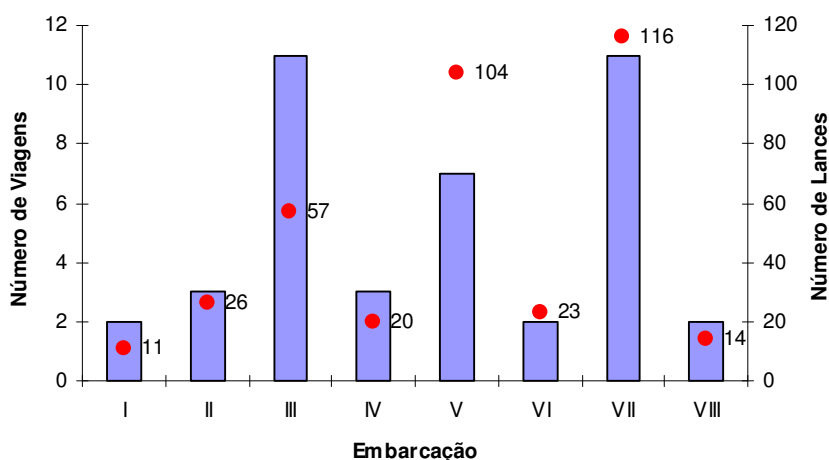


Figura 20: Relação entre o número de viagens e o número de lances para cada embarcação monitorada da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC). Barras correspondem ao número de viagens e os pontos ao número de lances.

3.3.4 Relação Área de Rede Utilizada (m²) x Ano.

Cruzando-se os dados do caderno de bordo, onde constava o número total de panos utilizados no lance, com os dados de caracterização destas embarcações, obteve-se a área total, em m², de rede utilizada em cada um dos lances monitorados e, consequentemente, em cada viagem monitorada e ano, conforme exposto na Tabela 4.

Tabela 4: Área total de rede monitorada (em m²) por ano, em cada embarcação de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC).

ÁREA DE REDE						
EMBARCAÇÃO	2002	2003	2005	2006	2008	Total
I					390.456	390.456
II	1.275.000	675.000				1.950.000
III	1.260.000	1.305.000				2.565.000
IV			1.097.600	470.400		1.568.000
V	1.313.550		6.305.040	1.488.690		9.107.280
VI	315.090	490.140				805.230
VII	3.337.500	4.138.500			267.000	7.743.000
VIII					268.800	268.800
Total	7.501.140	6.608.640	7.402.640	1.959.090	926.256	24.397.766

Para todos os anos a área total de rede utilizada foi de 24.397.766 m². (média de 67.275 m²) Se todas as embarcações respeitassem o limite máximo de tamanho de rede determinado na IN n^o 166, mantendo-se a altura destas, teríamos uma área total utilizada de 12.313.000 m² (média de 34.203 m²), ou seja, 49,7% menor do que o empregado nestes anos. Porém, conforme afirmaram os próprios mestres, este tamanho máximo de rede definido na legislação tornaria a pescaria inviável economicamente, já que reduziria a possibilidade de se capturarem as espécies-alvo.

O ano de 2002 foi o que apresentou a maior área de rede utilizada, com 7.501.140 m², de cinco embarcações diferentes. Somente a embarcação VII foi responsável por 3.337.500 m², ou seja, 44,5% do total de área de rede utilizada para o ano. Porém no ano de 2005 a embarcação V foi responsável por 6.305.040 m², correspondendo à 85,2% do total utilizado para o ano. Esta mesma embarcação foi responsável pela maior área de rede utilizada em todos os anos (9.107.280 m²), apesar de não ter realizado o maior número de viagens, conforme dito anteriormente.

Relacionando o número total de viagens monitoradas com a área total de rede utilizada por estas embarcações (Figura 21) é possível notar que a embarcação V foi a que utilizou a maior área de rede em um número menor de viagens. Este valor, além de estar diretamente relacionado ao número de lances realizados, também está atrelado à

área de rede que cada embarcação utilizou. Assim, as embarcações V e VII, apesar de terem realizado um número total de lances muito próximos (104 e 116, respectivamente) e de trabalharem com redes de alturas muito parecidas (aprox. 15 m), utilizaram redes de comprimentos de 5600 m e 4450 m, o que gerou essa diferença na área total de rede utilizada. Já a embarcação III, apesar de também ter feito as mesmas onze viagens da embarcação VII, realizou 57 lances com uma rede de 5000 m, porém com 9 m de altura, fatos que conseqüentemente contribuíram para uma menor área de rede utilizada.

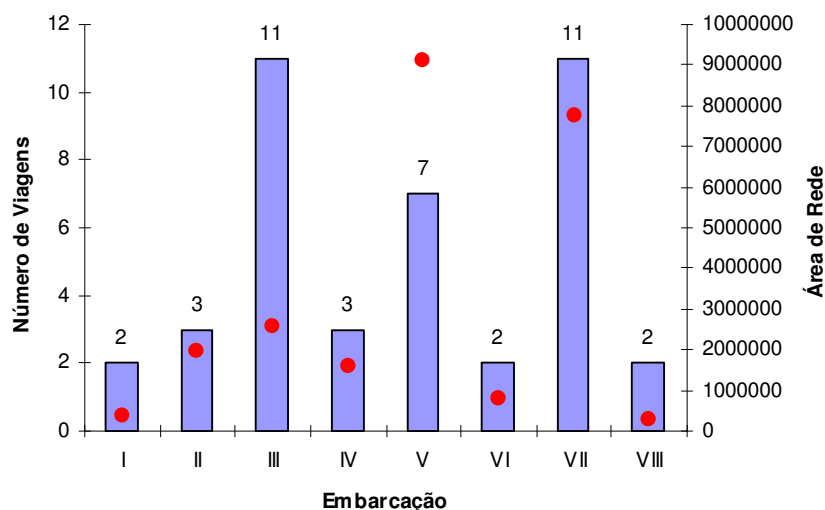


Figura 21: Relação entre o número de viagens e a área de rede utilizada por cada embarcação monitorada da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC). Barras correspondem ao número de viagens e os pontos à área de rede.

3.3.5 Captura Incidental de Tartarugas Marinhas.

No que diz respeito às capturas, em 371 lances de pesca monitorados foram capturadas 374 tartarugas marinhas (Figura 22), sendo 254 *Dermochelys coriacea* (68%), 65 *Caretta caretta* (17,3%), 29 *Chelonia mydas* (7,7%), 1 *Eretmochelys imbricata* (0,3%) e 25 não identificadas (6,7%).

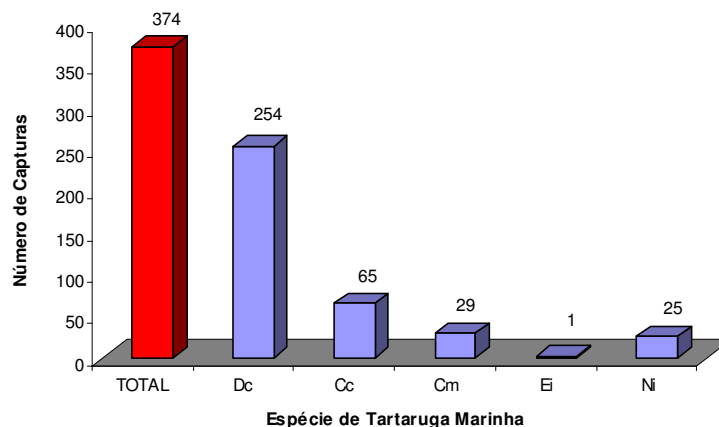


Figura 22: Total de tartarugas marinhas capturadas (coluna vermelha) e número de tartarugas por espécie capturadas em 371 lances monitorados na pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC) nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008. Dc - *Dermochelys coriacea*; Cc - *Caretta caretta*; Cm - *Chelonia mydas*; Ei - *Eretmochelys imbricata* e; Ni – Não Identificadas.

Alguns estudos sobre a interação com tartarugas marinhas têm sido realizados, principalmente com dados coletados por observadores de bordo. Gjernes *et al.* (1990), em uma análise global da interação entre estas pescarias e as tartarugas marinhas, relatam que *D. coriacea* é a espécie mais capturada incidentalmente. Já no Mar Mediterrâneo (Estreito de Gibraltar) foram monitorados entre os anos de 1992 e 1994, 81 lances de 27 embarcações ilegais da frota espanhola de rede de emalhe de superfície direcionada à captura de meka (*Xiphias gladius*), sendo registrada uma captura de 30 *C. caretta* e 2 *D. coriacea* (SILVANI *et al.*, 1999). Em 829 lances de pesca da frota japonesa monitorados entre agosto de 1990 e maio de 1991 foram registradas 289 tartarugas marinhas capturadas incidentalmente pela pescaria de rede de emalhe de superfície, sendo 145 *C. caretta*, 30 *C. mydas*, 8 *D. coriacea*, 1 *E. imbricata* e 105 não identificadas (WETHERALL *et al.*, 1993). Cruzeiros realizados entre fevereiro e março de 2001 por observadores de bordo contratados pelo National Marine Fisheries Service em embarcações de rede de emalhe de superfície direcionada à captura de tubarões, registraram a captura incidental de 16 tartarugas marinhas, sendo 14 *D. coriacea*, 1 *C. caretta* e 1 *E. imbricata* (NMFS, 2001). No monitoramento de 16 cruzeiros da frota de pequena escala de rede de emalhe de superfície da Flórida e Geórgia, Estados Unidos, entre os anos de 1999 e 2002, houve a captura de 16 *D. coriacea* e 4 *C. caretta* (GARRISON, 2003). De forma semelhante, no Marrocos, as embarcações de rede de emalhe direcionadas a captura de meka registraram, em 369 lances de pesca entre dezembro de 2002 e setembro de 2003, 46 capturas incidentais de *C. caretta*

(TUDELA *et al.*, 2005). Finalmente em um amplo estudo sobre as capturas incidentais de cetáceos, tartarugas e aves marinhas entre os anos de 1996 e 2002 na costa oeste dos Estados Unidos (entre Washington e Califórnia), a frota de rede de emalhe de superfície direcionada à captura de meka e tubarão-raposa (*Alopias vulpinus*), num total de 3.369 lances de pesca, capturaram 33 *D. coriacea* e 18 *C. caretta* (CARRETA *et al.*, 2005).

No Brasil não existem muitos trabalhos relacionados à captura incidental de tartarugas marinhas nas pescarias de rede de emalhe de escala industrial. Na região de Ubatuba – SP, em um monitoramento de 29 viagens e 232 lances de pesca, foram capturadas 163 *D. coriacea* e 36 *C. caretta*, 13 *C. mydas* e 17 não identificadas (SALES *et al.*, 2003). Em Passo de Torres, Torres e Imbé 7 viagens e 27 lances de rede de emalhe de superfície costeira direcionada à captura de tubarões-martelo capturaram 6 *C. mydas*, 4 *C. caretta*, 1 *D. coriacea* e 26 indivíduos não identificados da família Cheloniidae (MONTEIRO *et al.*, 2005). Também em Ubatuba – SP e Itajaí e Navegantes - SC, entre os anos de 1993 e 1997, foram monitoradas 5 viagens, onde foram capturadas *D. coriacea* e *C. mydas* (números não informados, KOTAS *et al.*, 2005).

Pelo observado, a captura de tartarugas em redes de pesca de embarcações de escala industrial é freqüente em diferentes partes do mundo, sendo *D. coriacea* e *C. caretta* as espécies mais capturadas incidentalmente pela pescaria de rede de emalhe de superfície. Particularmente em relação aos dados obtidos para o Brasil (SALES *et al.*, 2003; MONTEIRO *et al.*, 2005; KOTAS *et al.*, 2005; este estudo) as relações entre capturas e espécies são muito semelhantes, mesmo que o número de animais capturados apresente diferenças. Este fato pode estar relacionado 1) ao comportamento destas espécies, que habitam as áreas de Plataforma Continental e oceano aberto, justamente as principais áreas de atuação desta pescaria; 2) como reflexo do esforço amostral; 3) ou até mesmo pela qualidade de retorno das informações repassadas pelos mestres das embarcações aos diferentes autores durante a realização de seus estudos. Apesar de se reconhecer a distribuição ampla da maioria das tartarugas marinhas (exceto *Lepidochelys kempii* e *Natator depressus*), tanto em relação à latitude, como à profundidade, praticamente todas as espécies de tartarugas marinhas aproximam-se da costa para se alimentar, onde também acabam sendo capturadas incidentalmente (MILLER, 1997; LIMA *et al.*, 2002; ECKERT e ECKERT, 2005; LEE LUM, 2006), tendo em vista que cada espécie possui um nível de interação com as diferentes pescarias (HALL, 1996). Sales *et al.* (2008), num estudo onde foram monitorados 7385 lances de

pesca, citam as espécies *C. caretta* e *D. coriacea* como as mais comumente capturadas na pescaria de espinhel de superfície.

Ao contrário do que foi registrado em um estudo de telemetria com *D. coriacea*, na Zona Pelágica, a área de Plataforma Continental tem recebido pouca atenção dos pesquisadores, mesmo tratando-se de uma área de fundamental importância para a conservação desta espécie (JAMES *et al.*, 2005). Segundo IUCN (2008), as populações de *D. coriacea* do Oceano Pacífico têm diminuído drasticamente na última década, com uma mortalidade anual de fêmeas estimada em cerca de 30%. Para o Oceano Atlântico, a informação disponível mostra que a maior população está na Guiana Francesa e que algumas populações do Caribe parecem estar aumentando (IUCN, 2008). No Brasil no máximo 10 fêmeas chegam às praias do Estado do Espírito Santo a cada ano para realizar as desovas (TAMAR, 2009). Caso indivíduos dessa população estejam sendo capturados por essa pescaria, teremos um problema conhecido como “bycatch crítico”, onde há um grande risco de extinção da população, principalmente devido às capturas incidentais (HALL, 1996). O resultado destas capturas se torna um tanto mais crítico quando consideramos que durante os anos de 2002, 2003 e 2005, onde foi monitorado o maior esforço de pesca, foi capturada uma média de 80 *D. coriacea* por ano (mín = 57, máx = 121), ou seja, um valor oito vezes maior ao número máximo de fêmeas desovando no Estado do Espírito Santo a cada ano. Com isso, é bem provável que as embarcações estejam capturando indivíduos que estejam se direcionando a costa brasileira para desovar, além de indivíduos de outras áreas de desova, como, por exemplo, Guiana Francesa, Suriname, Congo, Caribe e Gabão, África, atualmente considerada uma das maiores colônias reprodutivas para essa espécie, com um número estimado entre 6000 e 7000 fêmeas desovando a cada ano em 90 km de área (BARATA *et al.*, 2004; BILLES *et al.*, 2006; SALES *et al.*, 2008). Esta hipótese é reforçada com base no registro de quatro *D. coriacea* marcadas durante as desovas em praias do Gabão e que foram encontradas, durante o ano de 2005, na Argentina e Brasil. Dessas, uma foi capturada incidentalmente por uma embarcação brasileira de espinhel de superfície, uma foi capturada incidentalmente por uma rede de emalhe costeira em San Clemente del Tuyú, Argentina, uma foi capturada incidentalmente por uma rede de emalhe costeira próxima ao Estado do Rio de Janeiro e uma foi encontrada encalhada morta em uma praia de Ilhabela, Estado de São Paulo (BILLES *et al.*, 2006).

Para *C. caretta*, a segunda espécie mais capturada, alguns estudos demonstram comportamentos bastante distintos nas diferentes regiões do mundo. A captura incidental nos Açores de um indivíduo jovem marcado no Brasil foi definida como

anormal para essa espécie nesse estágio de vida (BOLTEN *et al.*, 1990). Já o mesmo não pode ser dito para a captura de uma fêmea adulta em águas uruguaias e que também havia sido marcada no Brasil (ESTRADES e ACHAVAL, 2002). Casale *et al.* (2007), em um trabalho desenvolvido no Mar Mediterrâneo, identificaram comportamentos distintos para a espécie, como deslocamentos entre diferentes áreas oceânicas, fidelidade a uma área oceânica ou nerítica, transição entre a fase oceânica e nerítica ocorrendo numa grande amplitude de comprimento e fase oceânica muito breve. Segundo National Marine Fisheries Service - NMFS e US Fish and Wildlife Service - USFWS (1991) essa espécie utiliza diferentes habitats durante sua vida, destacando-se as áreas oceânicas, onde a profundidade ultrapassa os 200 m e áreas neríticas, onde a profundidade não ultrapassa os 200 m (principalmente a Plataforma Continental). Durante a fase nerítica as pescarias com rede de emalhe, tanto fixas como de deriva, são responsáveis por uma parcela significativa de capturas nas águas dos Estados Unidos e Golfo do México. Já durante a fase oceânica uma das grandes responsáveis pela captura e mortalidade de um número significativo de indivíduos dessa espécie é a pescaria industrial de rede de deriva (NMFS e USFWS, 1991). No Brasil, tanto as pescarias costeiras como oceânicas de rede de emalhe também são responsáveis pela captura incidental de *C. caretta* (MARCOVALDI *et al.*, 2006), o que também foi encontrado em meu estudo. Porém outras pescarias também interagem com essa espécie, como é o caso do espinhel pelágico, onde *C. caretta* é a principal espécie capturada, seguida de *D. coriacea*, *C. mydas* e *L. olivacea*. Pela sua ampla distribuição e interação com diferentes pescarias é de se esperar que *C. caretta* seja bastante capturada dentro da área da Plataforma Continental, desde as zonas mais próximas à isóbata de 200 m, como próximas à costa, pois além da presença dos indivíduos nessa área, o esforço pesqueiro empregado por essa frota também concentrou-se nessa região.

Além de *D. coriacea* e *C. caretta*, *C. mydas* foi a terceira espécie mais capturada durante o período desse estudo, assim como já havia sido registrado por outros autores (SALES *et al.*, 2003; MONTEIRO *et al.*, 2005; KOTAS *et al.*, 2005). Este fato provavelmente está relacionado às características das embarcações e/ou estratégia de pesca adotada por alguns mestres, que acabam atuando mais próximo à costa, buscando os tubarões de pequeno porte, principalmente os tubarões-martelo em estágios de vida jovem, aumentando também as chances de capturar *C. mydas*. De acordo com NMFS e USFWS (1991), *C. mydas* ocupam três habitats distintos, sendo praias oceânicas de alta energia (desova), zonas de convergência no ambiente pelágico

e áreas rasas e protegidas para alimentação. São animais que se deslocam bastante durante seu ciclo de vida, haja visto que desovam em praias de alta energia, porém se alimentam em regiões calmas e protegidas. Tartarugas verde que desovam na Ilha de Ascensão viajam mais de 1000 km para as áreas de alimentação na costa do Brasil (CARIBBEAN CONSERVATION CORPORATION, 2009). No caso das capturas registradas nesse estudo, evidencia-se o fato de todos os animais estarem no estágio de vida jovem e provavelmente se alimentando nas regiões da Plataforma Continental mais próximas à costa. Isso fez com que, apesar do esforço distribuído ao longo da Plataforma Continental, as capturas se concentrassem entre as isóbatas de 50 m e 100 m.

3.3.6 Captura das Espécies por Área de Rede Utilizada em cada Embarcação.

Assim, considerando a baixa porcentagem de animais não identificados, foi possível criar um panorama das capturas por espécie para cada uma das embarcações (Figura 23).

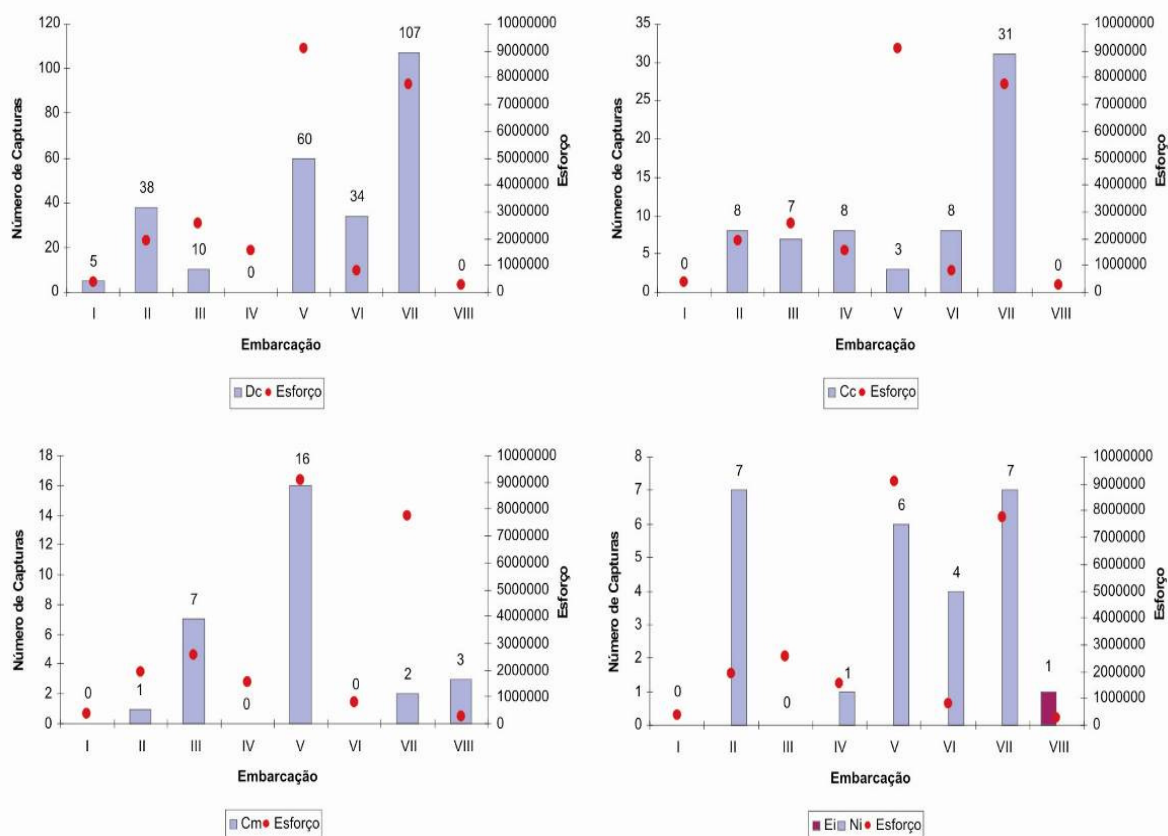


Figura 23: Relação entre o número total de capturas por espécie de tartaruga marinha e o esforço em área de rede utilizada (pontos vermelhos) por cada embarcação monitorada da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC), nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008. Cc - *Caretta caretta*; Dc - *Dermochelys coriacea*; Cm - *Chelonia mydas*; Ei - *Eretmochelys imbricata* e; Ni – Não Identificadas.

O total de captura durante os anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008, tanto por espécie entre as embarcações, como entre espécies em uma mesma embarcação, apresentou diferentes variações (coluna azul). Para *D. coriacea* e *C. mydas* nota-se uma variação de captura entre as embarcações. Já para *C. caretta*, com exceção da embarcação VII, não houve uma grande variação no número de indivíduos capturados. Para os indivíduos não identificados observa-se a mesma característica e para *E. imbricata* houve somente um registro em todo período considerado no estudo.

Ao analisarmos a relação entre as capturas de *D. coriacea* e a área de rede utilizada (pontos vermelhos), é possível verificar que a embarcação VII, que foi a segunda em área de rede utilizada (7.743.000 m²), capturou um total de 107 indivíduos, ou seja, 42% do total capturado para a espécie. A embarcação V, que utilizou a maior área de rede (9.107.280 m²), capturou 60 indivíduos, correspondendo à 23,6% do total capturado. A embarcação II utilizou uma área de rede de 1.950.000 m² e capturou 38 indivíduos (15% do total). Já a embarcação VI utilizou uma área de 805.230 m² de rede e capturou 34 indivíduos (13,4% do total). Esta última embarcação chama a atenção, pois utilizou uma área de rede 58,7% menor que a embarcação II, porém capturou uma quantidade de indivíduos muito próxima. Esse fato pode estar relacionado à estratégia de pesca adotada pelo mestre, que mesmo tendo uma embarcação menor, realizou uma boa quantidade de lances na quebra do Talude Continental, mesma área utilizada pela embarcação II.

Da mesma forma que para *D. coriacea*, a embarcação VII capturou a maior quantidade de indivíduos de *C. caretta* (31), correspondendo a 47,7% do total capturado para a espécie. Três embarcações (II, IV e VI) foram responsáveis por 8 capturas cada (12,3%), seguidas da embarcação III, que capturou 7 indivíduos (10,7%).

Em relação à captura de *C. mydas*, a embarcação V foi a que mais capturou essa espécie, com um total de 16 indivíduos, que correspondem a 55,2% do total capturado para a espécie. A embarcação III foi responsável pela captura de 7 indivíduos (24,2%).

Quanto às capturas totais por espécie (Figura 24), alguns pontos chamam atenção. Para *D. coriacea*, em vários lances foram capturados mais de um indivíduo. Ao sul do porto de Ubatuba, a embarcação VI capturou, no verão de 2003, 18 indivíduos em um único lance, sendo essa a maior captura registrada em um só lance em todo período de estudo e também comparada aos estudos pesquisados. Já a embarcação VII, em uma mesma viagem realizada em novembro de 2002, capturou em dois lances (3 e 8) 10 indivíduos em cada um. Essa mesma embarcação capturou em dois lances

seqüenciais (6 e 7), 4 e 6 indivíduos, respectivamente, durante uma viagem em setembro de 2003. Essa embarcação foi a responsável pela maior captura total dessa espécie durante o período de estudo, porém também foi a que realizou o maior número de viagens e lances monitorados, o que certamente contribuiu para esses números.

Na área próxima a Arraial do Cabo, no Estado do Rio de Janeiro, entre a isóbata de 100 m e 200 m, onde foram realizados somente 8 lances (2002 e 2003) em duas embarcações diferentes (V e VII), houve uma captura de 4 a 7 indivíduos em cada um dos lances. Esse fato pode estar associado ao fenômeno de ressurgência local, que é mais duradouro nos meses de verão e com um pico secundário no mês de setembro (Da SILVA *et al.*, 2006) e que atrairia essa espécie em função da alta produtividade local. Nesse caso, a utilização desse local como área de pesca aumentaria as chances de uma interação entre essa pescaria e as tartarugas marinhas. Segundo relato de alguns mestres da pescaria de espinhel de superfície dos portos de Itajaí e Navegantes, nessa área, pelo fato da água ser mais fria, sempre ocorre um número maior de capturas dessa espécie.

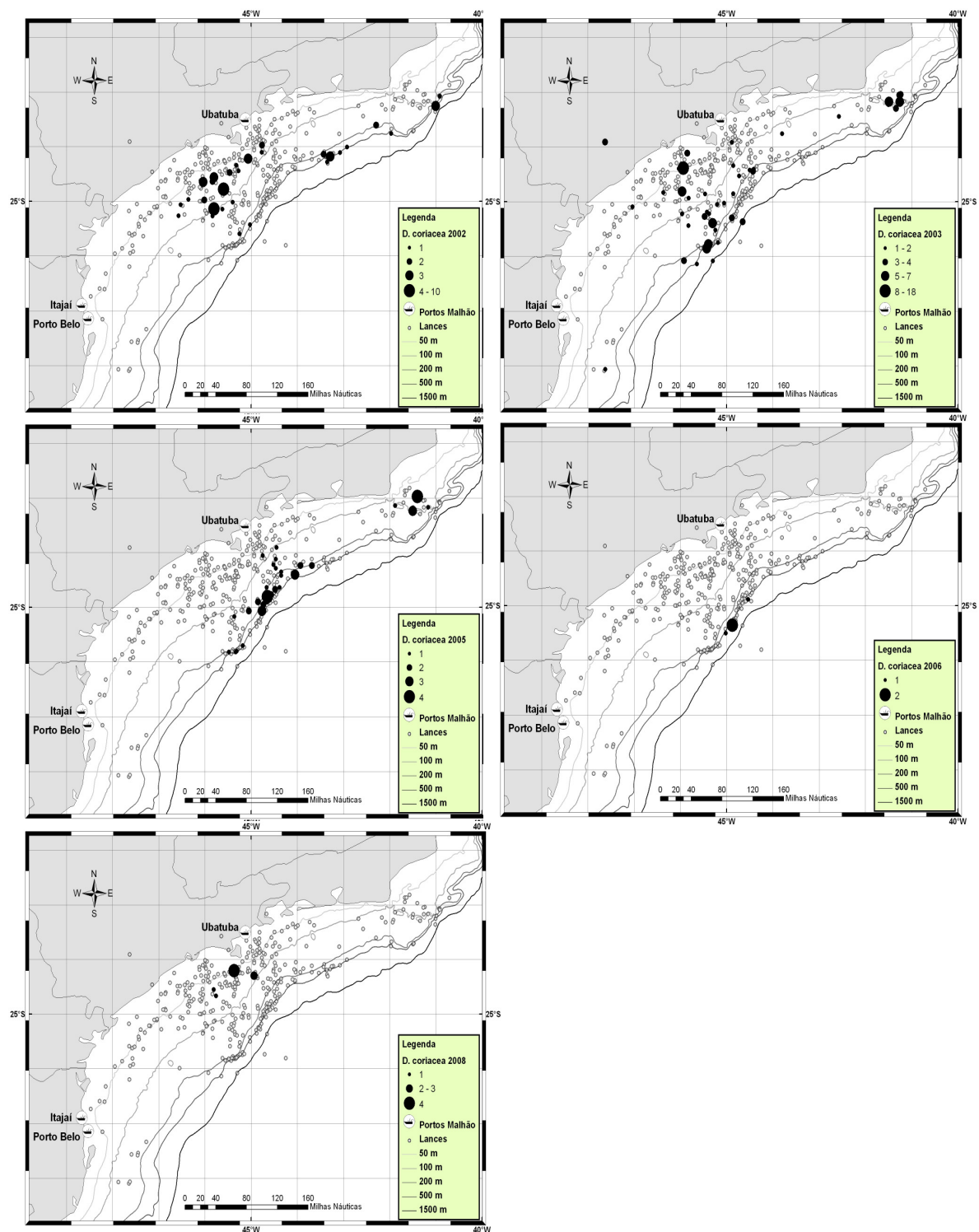


Figura 24: Capturas totais de *Dermochelys coriacea* pelas embarcações monitoradas da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC), nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008.

Para *C. caretta* parece haver uma distribuição mais homogênea das capturas (Figura 25). A embarcação II foi responsável pela captura de 5 indivíduos em um único lance durante uma viagem no mês de junho de 2002, sendo esse o maior registro de captura em um único lance para essa espécie. A embarcação VII, atuando no verão de 2003, capturou de 3 a 4 indivíduos em dois lances seqüenciais (6 e 7) e mais 4

indivíduos no lance 13. Assim como para *D. coriacea*, capturas de indivíduos de *C. caretta* tornam-se um grande problema, tanto para a conservação da espécie, como para a atividade pesqueira, sendo importante ressaltar que essa área onde ocorreram as capturas trata-se de um importante local de alimentação para a espécie (TAMAR, 2009), ficando também muito próxima ao Estado do Rio de Janeiro, área mais meridional de desova no Brasil (GALLO *et al.*, 2006; REIS *et al.*, 2009).

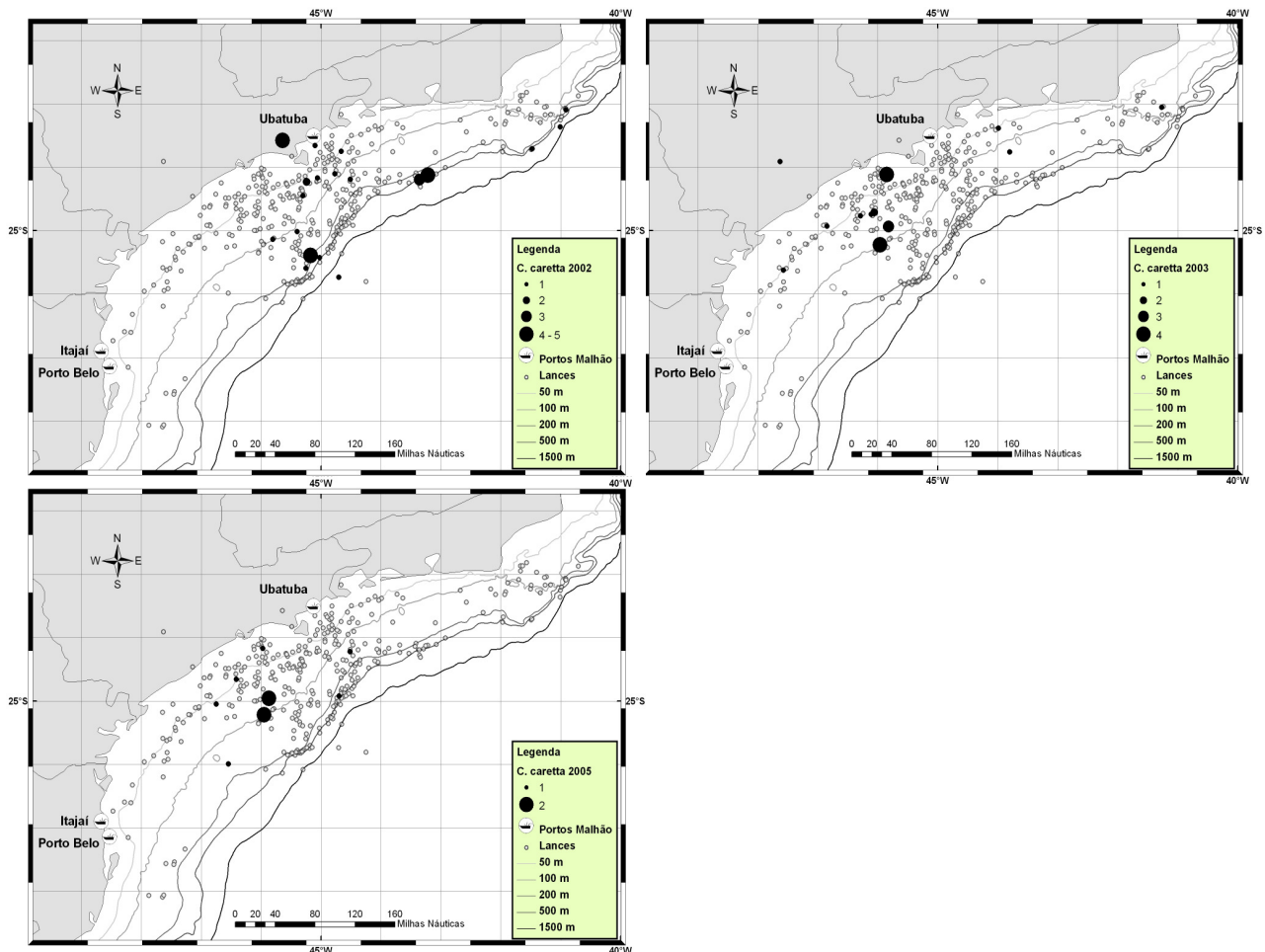


Figura 25: Capturas totais de *Caretta caretta* pelas embarcações monitoradas da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC), nos anos de 2002, 2003 e 2005.

Para *C. mydas* é possível verificar, com algumas exceções de capturas na quebra do Talude Continental, que as capturas ocorreram em sua maioria próxima à isóbata dos 50 m, evidenciando a relação entre a estratégia adotada pelo mestre da embarcação e as capturas incidentais (Figura 26). Diferentemente do que ocorreu para as outras duas espécies (principalmente *D. coriacea*), para *C. mydas* não houve uma grande diferença no número de capturas em um único lance, sendo 3 o número máximo registrado pela embarcação V durante as viagens de novembro de 2002 e outubro de 2005. Todos os indivíduos capturados durante esse estudo eram jovens, o que reforça a utilização dessa

região como importante área de alimentação, conforme já descrito por Gallo *et al.* (2006).

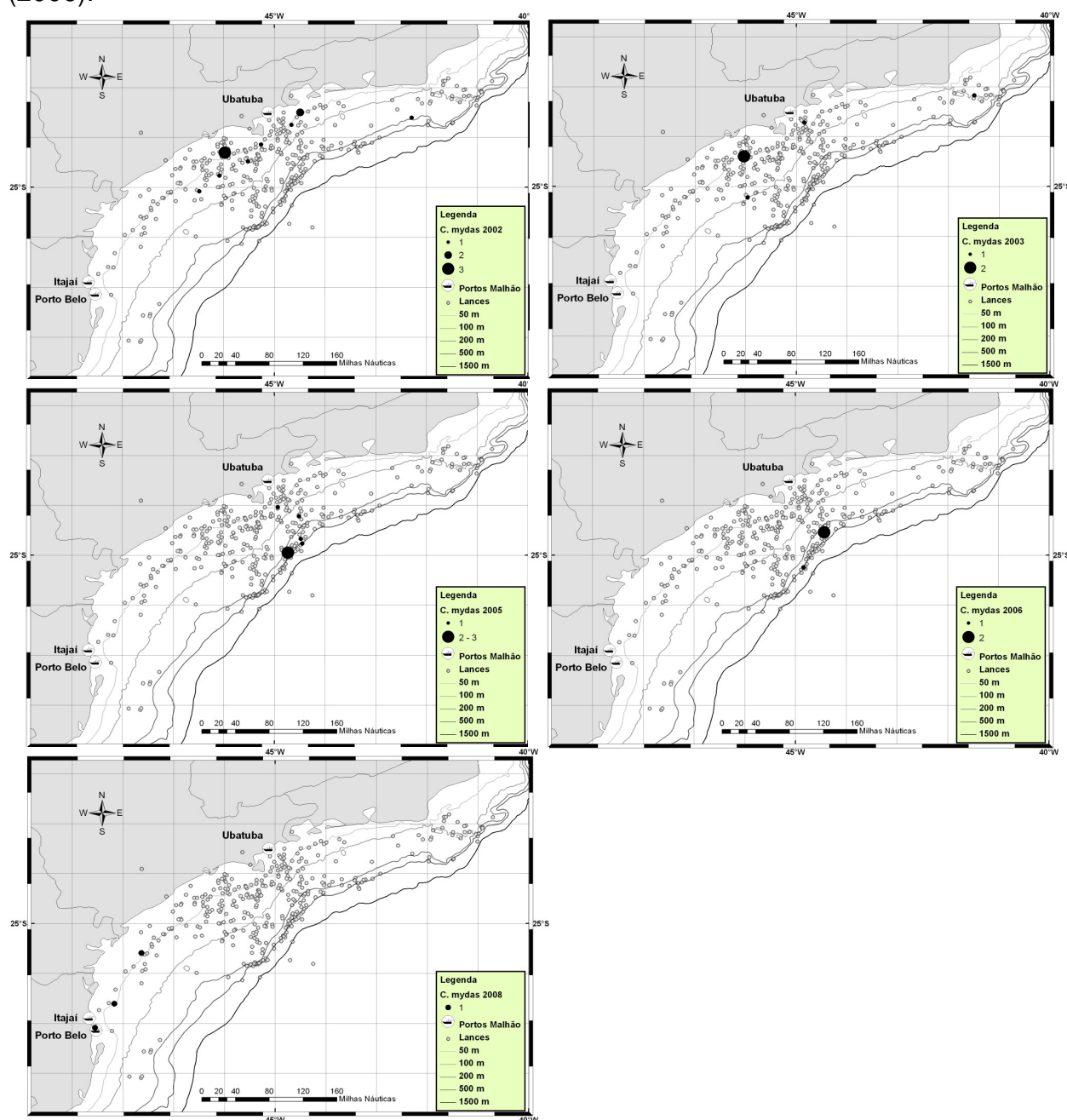


Figura 26: Capturas totais de *Chelonia mydas* pelas embarcações monitoradas da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC), nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008.

Capturas com essa magnitude além de serem um grande problema para a conservação da espécie, também causam enormes prejuízos à atividade pesqueira, principalmente pela perda de tempo no recolhimento do petrecho ou perda considerável de material (pedaços de rede, cabos, bóias, chumbo), já que muitos desses indivíduos enrolam-se de tal forma na rede que é impossível soltá-los sem ter que cortar a rede.

Além disso, deve-se considerar o risco de acidentes aos pescadores quando estão manuseando um animal desse porte no bordo da embarcação.

Ao relacionarmos a área de rede utilizada por cada embarcação e o número de capturas por espécie (Figura 27:), nota-se que, apesar de ser um fator importante, não existe uma relação exponencial, onde a área é o principal fator responsável pelas capturas. Isso pode ser explicado pelo fato das tartarugas marinhas não se apresentarem como espécie-alvo dessa pescaria, com sua captura sendo dependente de fatores diferentes aos que definem as capturas de espécies-alvo, como, tipo de petrecho e sua forma de operação, estratégia, área de pesca e tempo de permanência nesta, sazonalidade, etc. Além disso, deve-se considerar o fato de que as tartarugas marinhas são altamente migratórias e possuem comportamento solitário, agregando-se somente durante o período reprodutivo, o que certamente influencia na sua relação com as pescarias.

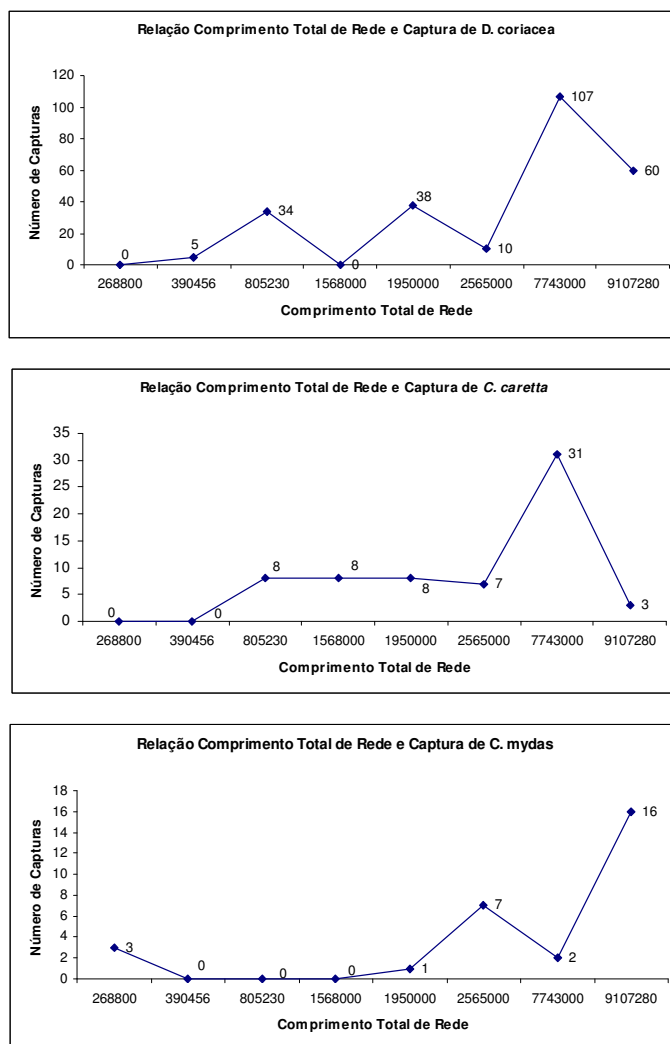


Figura 27: Relação entre a área de rede utilizada e as capturas de tartarugas marinhas agrupadas e por espécie, capturadas incidentalmente na pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC), nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008.

3.3.7 Captura Total das Espécies por Ano e Estação x Captura por Unidade de Esforço (CPUE).

Alguns estudos realizados sobre a interação de tartarugas marinhas com as pescarias de rede de emalhe de superfície (malhão) utilizam como unidade de esforço o comprimento total da rede ou o número de lances dados por dia (CAMIÑAS, 1997; SILVANI et al.; 1999; TUDELA et al., 2005), não levando em consideração a altura da rede. Contudo alguns estudos demonstraram que a altura da rede é uma importante variável para a relação com as capturas incidentais de tartarugas marinhas, mantendo níveis comercialmente sustentáveis de capturas de espécies-alvo (GEARHART e PRIECE, 2003; BROWN e PRIECE, 2005; PRIECE e VAN SALISBURY, 2007; MALDONADO et al., 2006; GEARHART e ECKERT, 2007).

Com isso, para esse estudo foi considerada a área de rede (comprimento total x altura do pano de rede) como Unidade de Esforço, não sendo realizadas comparações com alguns estudos anteriormente realizados.

Em relação às capturas por espécie em cada uma das estações, os dados das estações dos diferentes anos foram agrupados para uma melhor visualização das capturas por estação em todo período de estudo.

3.3.8 *Dermochelys coriacea*.

Em relação à captura de *D. coriacea* por ano (Figura 28), em 2002, onde ocorreu o maior esforço monitorado, sendo a maioria dos registros de um indivíduo capturado por lance. Foi neste ano que ocorreu a captura de 10 indivíduos em dois lances, conforme demonstrado anteriormente. O ano de 2003, apesar de ter apresentado o terceiro maior esforço monitorado, foi onde ocorreu a maior captura de indivíduos dessa espécie (121), sendo essas capturas bastante distribuídas ao longo da Plataforma e quebra do Talude Continental. O ano de 2005 apresentou praticamente o mesmo esforço (em área de rede) de 2002 e as capturas se concentraram, em sua grande maioria, na quebra do Talude Continental. Nos anos de 2006 e 2008 ocorreu uma redução significativa no número de viagens/lances monitorados, apesar da contribuição de uma embarcação de Porto Belo. Essa redução se deveu ao término do monitoramento do porto de Ubatuba e direcionamento desse esforço para a pescaria de espinhel de superfície. Em 2006 os lances se concentraram em duas áreas distintas, uma próxima à costa e outra na quebra do Talude Continental, porém as capturas ocorreram somente na área de quebra do

Talude. Já em 2008 os lances se concentraram próximos à isóbata de 50 m e ocorreu a captura de 4 indivíduos em um lance.

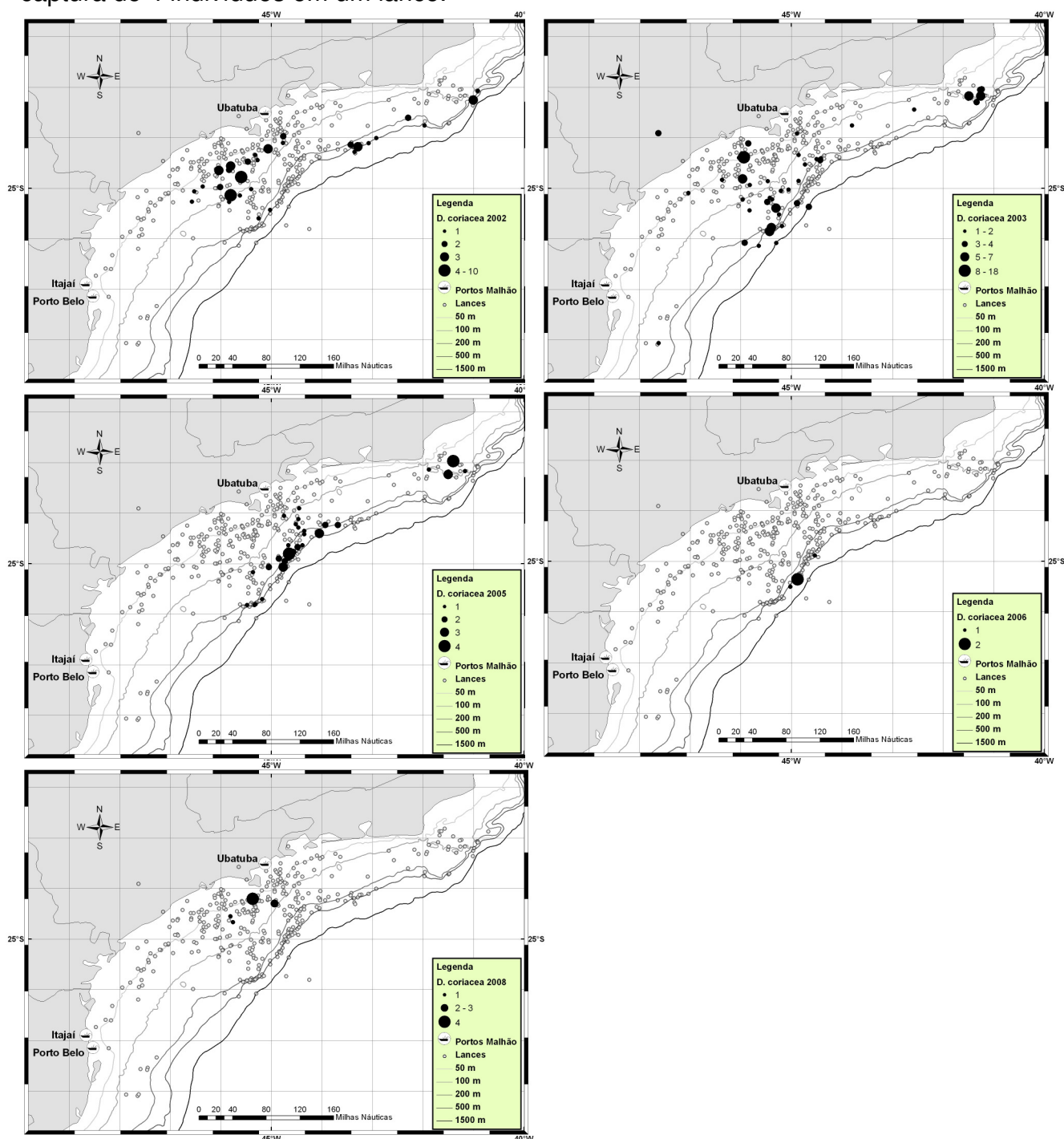


Figura 28: Captura de *Dermochelys coriacea* pelas embarcações monitoradas da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC) nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008.

Para *D. coriacea*, a primavera e o verão praticamente capturaram o mesmo número de indivíduos, porém o esforço monitorado na primavera foi 20% maior que do verão. Com isso, os dados obtidos nesse estudo corroboram com Kotas (2004), que relacionou as maiores capturas para essa espécie durante o verão, associadas às manchas de hidromedusas na borda da Plataforma Continental.

Os dados da ANOVA (Tabela 5) realizados com a média das CPUE's mostram que houve diferença significativa somente entre os anos ($p = 0.02729$) de 2003 e 2005 ($p = 0.059832$). Estas diferenças podem estar relacionadas a três fatores principais, sendo o primeiro a diferença de área de rede monitorada entre os anos, que em 2005 foi 17% maior; o segundo relacionado à área de operação das embarcações monitoradas, que em 2005 se concentram mais próximas à quebra do Talude Continental; e o terceiro em função da diferença nas capturas totais dessa espécie (2003 = 121 e 2005 = 57).

Tabela 5: Cálculo da ANOVA para *D. coriacea* para cada um dos ANOS e ESTAÇÕES monitorados e Teste *a posteriori* de TUKEY.

ANOVA PARA <i>D. coriacea</i> PARA CADA UM DOS ANOS E ESTAÇÕES					
FATOR	Df	SOMA QUADRADOS	MÉDIA QUADRADOS	F CALCULADO	<i>p</i>
ANO	4	0.01242	0.00310	2.7667	0.02729
RESÍDUO	377	0.42299	0.00112		
ESTAÇÃO	3	0.00081	0.00027	0.2358	0.8714
RESÍDUO	378	0.43459	0.00115		
TESTE <i>a posteriori</i> DE TUKEY					
ESPÉCIE	ANO	≠ ENTRE MÉDIAS	-95%	95%	<i>p</i>
DC	2003 - 2002	0.010516	0.001554	0.022587	0.120781
DC	2005 - 2002	0.001893	0.014493	0.017061	0.993940
DC	2006 - 2002	0.006786		0.014192	0.901712
DC	2008 - 2002	0.001849	0.020923	0.017225	0.998901
DC	2005 - 2003	0.012410	0.025133	0.000312	0.059832
DC	2006 - 2003	0.017303	0.038357	0.003750	0.162872
DC	2008 - 2003	0.012366	0.031522	0.006790	0.393017
DC	2006 - 2005	0.004893	0.026254	0.016468	0.970518
DC	2008 - 2005	0.000044	0.019449	0.019538	1.000000
DC	2008 - 2006	0.004937	0.020780	0.030655	0.984644

3.3.9 *Caretta caretta*.

Para *C. caretta* as capturas ocorreram somente nos anos de 2002, 2003 e 2005 e observa-se uma distribuição bastante homogênea ao longo da Plataforma Continental para todos os anos. No ano de 2002, que teve o segundo maior esforço monitorado, foi onde ocorreu a maior captura de indivíduos dessa espécie. Já em 2005, onde houve um maior esforço, ocorreu a menor captura de indivíduos - 14 (Figura 29)

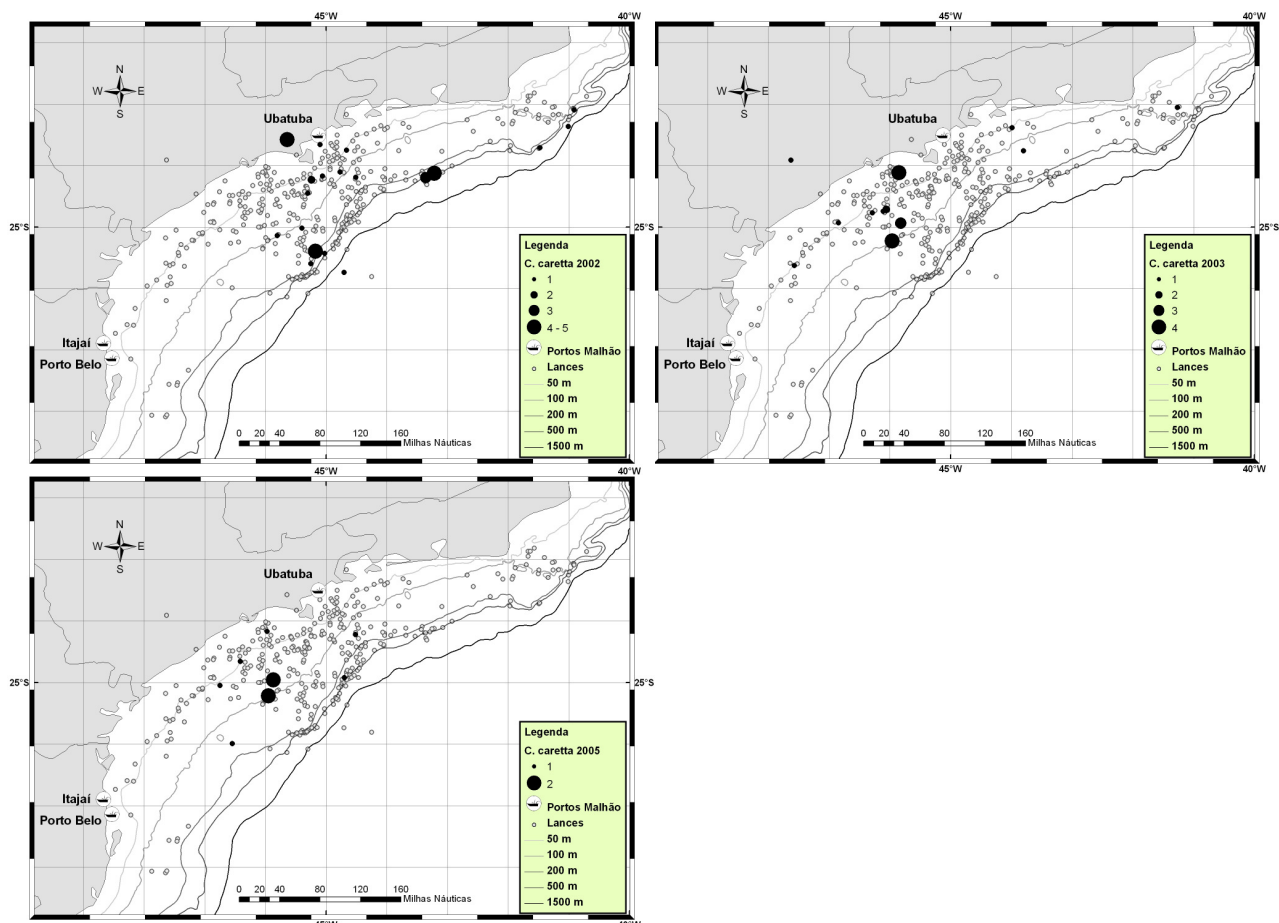


Figura 29: Captura de *Caretta caretta* pelas embarcações monitoradas da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC) nos anos de 2002, 2003 e 2005. Nos anos de 2006 e 2008 não houve captura nos barcos monitorados.

Para *C. caretta*, os verões somados foram responsáveis pelas maiores capturas registradas em todo período de estudo. Para o SW do Mediterrâneo foram registradas capturas de 30 *C. caretta* e 2 *D. coriacea* para os verões de 1993 e 1994 (SILVANI *et al.*, 1999). Já Tudela *et al.* (2005) registraram para a mesma região uma sazonalidade de captura bastante demarcada, onde nos primeiros meses do ano (inverno) tartarugas são comumente capturadas. Essas duas sazonalidades de captura podem ser explicadas pelo fato da região possuir dois períodos de migração das tartarugas entre o Mar Mediterrâneo e o Oceano Atlântico, através do Estreito de Gibraltar.

Para este estudo os dados da ANOVA (Tabela 6) realizados com a média das CPUE's mostram que houve diferença significativa entre as estações ($p = 0.0002556$) Verão e Inverno ($p = 0.031390$), Outono e Primavera ($p = 0.005018$) e Primavera e Verão ($p = 0.000137$).

Tabela 6: Cálculo da ANOVA para *C. caretta* para cada um dos ANOS e ESTAÇÕES monitorados e Teste a posteriori de TUKEY. I – inverno; II – outono; III – primavera e IV – verão.

ANOVA PARA <i>C. caretta</i> PARA CADA UM DOS ANOS E ESTAÇÕES					
FATOR	Df	SOMA QUADRADOS	MÉDIA QUADRADOS	F CALCULADO	p
ANO	4	0.001020	0.000255	2.016	0.09158
RESÍDUO	377	0.047704	0.000127		
ESTAÇÃO	3	0.002403	0.000801	6.536	0.0002556
RESÍDUO	378	0.046321	0.000123		

TESTE a posteriori DE TUKEY					
ESPÉCIE	ESTAÇÃO	# ENTRE MÉDIAS	-95%	95%	p
CC	II - I	0.004881	0.000441	0.010218	0.085376
CC	III - I	0.000757	0.005371	0.003856	0.974384
CC	IV - I	0.004886	0.0003051	0.009468	0.031390
CC	III - II	0.005645	0.010003	0.001288	0.005018
CC	IV - II	0.000001	0.004324	0.004321	1.000000
CC	IV - III	0.005644	0.002243	0.009045	0.000137

As diferenças significativas entre os verões somados e os invernos somados devem estar atribuídas ao número de lances (verão = 139; inverno = 51) e área total de rede monitorada (verão = 7.933.586 m²; inverno = 3.536.040 m²), já que nos anos de 2006 e 2008 somente foram coletados dados durante o verão, destacando-se que a pescaria de rede de emalhe de superfície – malhão opera mais intensamente nessa época do que no inverno, quando muitos barcos passam a pescar com rede de emalhe de fundo direcionada a captura de corvina. Além disso, em relação ao número de capturas, no verão foram capturados 34 indivíduos enquanto no inverno somente 2. As diferenças entre os outonos somados e as primaveras somadas também devem estar relacionadas ao número de lances monitorados (outono = 60; primavera = 132) e de capturas (outono = 26; primavera = 7). Com isso nota-se que o outono, mesmo com praticamente metade do esforço de rede monitorada foi responsável por uma captura quase 4 vezes maior. As diferenças entre as primaveras somadas e os verões somados podem estar relacionadas principalmente a área total de rede monitorada (primavera = 9.446.550m²; verão = 7.933.586 m²) e ao número de capturas dessa espécie (primavera = 7; verão = 34), já que praticamente o ocorreu o mesmo número de lances para as duas estações (primavera = 132; verão = 139). Da mesma forma que na relação outono primavera, no verão ocorreu um número maior de capturas, apesar do esforço em área de rede ter sido 1,2 vezes menor.

3.3.10 *Chelonia mydas*.

Considerando o pequeno número de capturas de *C. mydas*, não fica evidente se houve grandes diferenças entre os anos (Figura 30), porém, é possível verificar que no

ano de 2002, onde houve o maior esforço monitorado, as capturas ocorreram muito próximas à isóbata de 50 m. Já o ano de 2006, da mesma forma que para *D. coriacea*, as capturas ocorreram na área de quebra do Talude Continental e foram todas da mesma embarcação (V). Para o ano de 2008 não houve captura pelas embarcações de Ubatuba, somente pela embarcação VIII (Porto Belo).

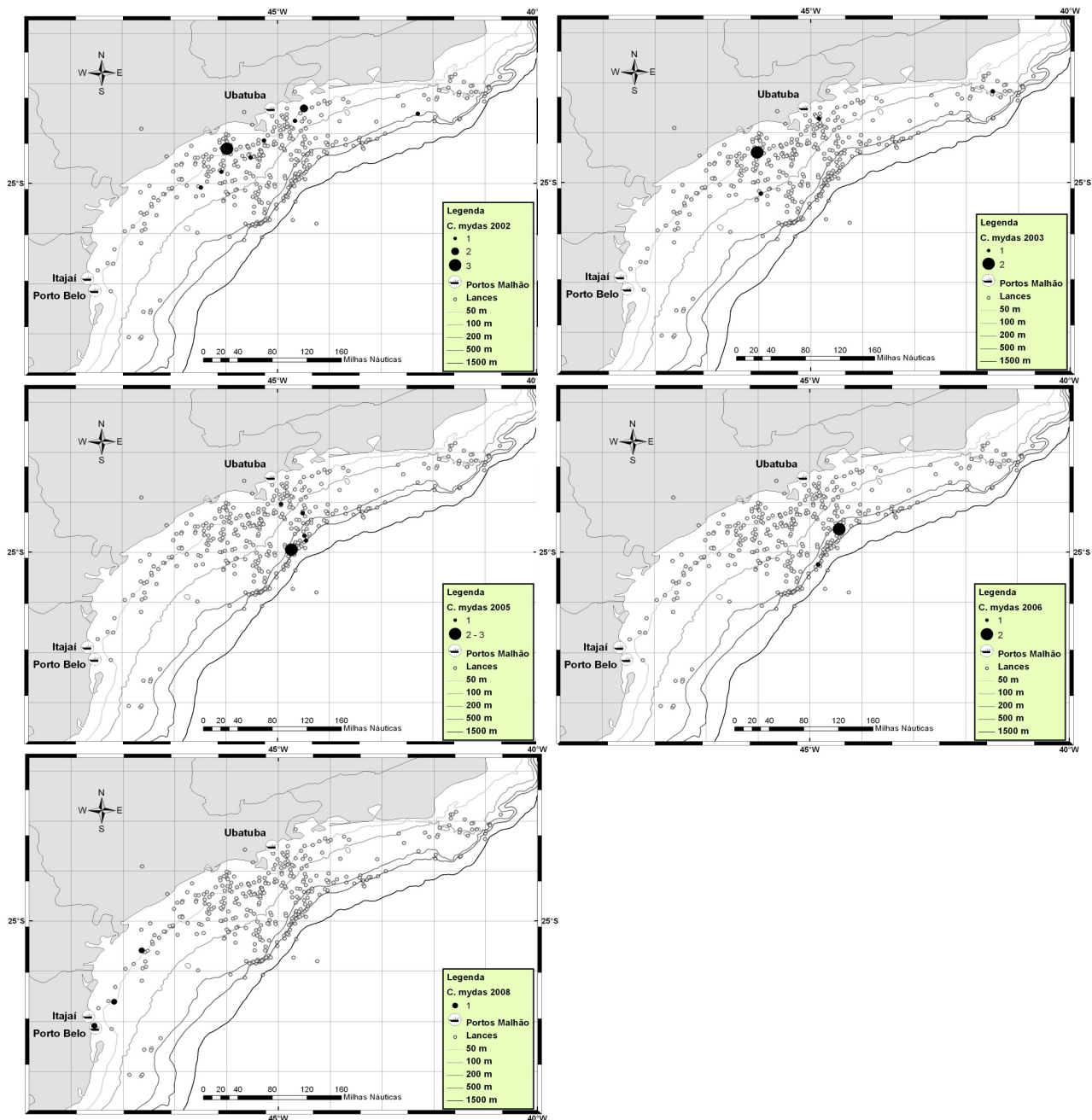


Figura 30: Captura de *Chelonia mydas* pelas embarcações monitoradas da pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) dos portos de Ubatuba (SP) e Porto Belo (SC) nos anos de 2002, 2003, 2005, 2006 e 2008.

Em relação às estações do ano, durante a primavera houve o maior esforço e consequentemente a maior captura.

Os dados da ANOVA (Tabela 7) realizados com a média das CPUE's mostram que não foram encontradas diferenças significativas entre os anos e estações. Provavelmente isso se deve ao baixo número de capturas registradas frente ao número de lances monitorados.

Tabela 7: Cálculo da ANOVA para *C. mydas* para cada um dos ANOS e ESTAÇÕES monitorados.

ANOVA PARA <i>C. mydas</i> PARA CADA UM DOS ANOS E ESTAÇÕES					
FATOR	Df	SOMA QUADRADOS	MÉDIA QUADRADOS	F CALCULADO	p
ANO	4	0.0005263	0.0001316	2.2124	0.0671
RESÍDUO	377	0.0224227	0.0000595		
ESTAÇÃO	3	0.0003345	0.0001115	1.8635	0.1353
RESÍDUO	378	0.0226146	0.0000598		

Pelo que foi apresentado, é possível inferir que *D. coriacea*, *C. caretta* e *C. mydas* interagem fortemente, porém de forma diferente, com essa pescaria, sendo fundamental uma coleta de dados acerca do esforço real dessa frota a cada ano/estação e de seus níveis de captura incidental de tartarugas marinhas, para auxiliar tanto na conservação desses animais, como na manutenção de uma atividade mais ambientalmente sustentável.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nesse estudo sugerem algumas considerações.

Através do monitoramento dos portos foi possível criar um panorama real da dinâmica de funcionamento destas frotas de rede de emalhe, evidenciando suas atuações pontuais e períodos de safra de algumas espécies-alvo. Além disso, é importante ressaltar que por estas embarcações estarem permissionadas para atuarem com emalhe, sem distinção de tipo de pescaria (p. ex: emalhe de fundo para corvina, emalhe de superfície para grandes tubarões, etc), cria-se uma dinâmica diferenciada para estas modalidades, já que os mestres têm total respaldo legal para atuarem em qualquer uma destas, havendo somente a necessidade, em alguns casos, de se mudarem os petrechos (redes, cabos, bóias, etc). Também é comum os mestres pescarem com duas modalidades em um mesmo cruzeiro, sendo as redes utilizadas de acordo com os rendimentos na área de pesca e/ou com as informações passadas por outras embarcações atuando em outras áreas.

Foram identificadas seis diferentes modalidades para a pescaria de rede de emalhe, sendo três de fundo (corvina, peixe-sapo e outros peixes) e três de superfície (malhão, tubarões de pequeno porte e outros peixes).

O tamanho de malha predominante na rede de emalhe de superfície (malhão) foi de 40 cm (entre nós opostos e esticada).

Houve certa variação no comprimento total de rede utilizada pelas embarcações de emalhe de superfície (malhão), sendo que a maior registrada era quase 3 vezes maior que o máximo permitido por lei.

As diferenças na área total das redes utilizadas por cada uma das embarcações parece não ser a principal responsável pelas taxas de captura de tartarugas marinhas, mas sim um fator a mais somado ao tipo de petrecho utilizado e sua forma de operação, as áreas de pesca escolhidas pelos mestres e o tempo que permanecem nesta, as estratégias adotadas e a sazonalidade.

O comprimento das embarcações de rede de emalhe de superfície (malhão) variou entre 12,2 m e 24 m e de uma forma geral as menores embarcações foram encontradas no porto de Ubatuba (SP) e as maiores nos portos de Itajaí, Navegantes e Porto Belo (SC).

A área de atuação das embarcações de emalhe de superfície (malhão) estende-se do Estado do Rio de Janeiro até o Estado do Rio Grande do Sul, ou seja, toda região SE/S do Brasil. Já para as embarcações de rede de emalhe de superfície direcionada aos tubarões de pequeno porte e outros peixes essa área é bem menor devido principalmente ao tamanho dessas embarcações e conseqüentemente sua menor autonomia.

A profundidade de atuação das embarcações de emalhe de superfície (malhão) variou entre 20 e 3.500 m. Já para as embarcações de rede de emalhe de superfície direcionada à captura de outros peixes essa variação de profundidade foi muito menor (entre 20 m e 80 m). Para as embarcações maiores essa variação está fortemente relacionada com a época do ano e a espécie-alvo buscada pela embarcação.

A maioria das embarcações atuou na pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) durante o ano todo. Além disso, as que pescam com diferentes modalidades ao longo do ano, optam por utilizar o malhão durante os meses de verão, sendo que no restante do ano pescam principalmente com rede de emalhe de fundo para corvina e rede de emalhe de meia-água para mangona (*Carcharias taurus*).

Houve um amplo espectro de espécies-alvo declaradas pelos mestres, porém visam principalmente à captura do tubarão-martelo (*Sphyrna lewini*), conhecido como Vaca.

O monitoramento efetivo e constante da dinâmica de atuação de todas as modalidades de rede de emalhe é de fundamental importância para o entendimento de suas particularidades, por exemplo, a pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) direcionada a captura de grandes tubarões. Além disso, este conhecimento permitirá um melhor direcionamento dos esforços referentes aos trabalhos com as espécies-alvo e com as capturas incidentais de espécies protegidas ou ameaçadas de extinção, como é o caso das tartarugas marinhas. Além disso esse monitoramento deve levar em consideração a dinâmica entre as diferentes modalidades, já que as permissões de pesca foram cedidas levando-se em conta o tipo de petrecho (rede de emalhe) e não a modalidade específica (rede de emalhe de fundo para corvina, rede de emalhe de superfície para grandes tubarões, etc), ficando a critério dos donos e mestres das embarcações escolherem qual modalidade será utilizada em cada época do ano. Vale lembrar que não há restrição legal para a atuação destas embarcações relacionadas a períodos de parada de pesca (defesos). Algumas das restrições legais dizem respeito ao tamanho mínimo permitido para captura da corvina na pescaria de rede de emalhe de fundo (IN MMA nº 53, de 22/11/2005) e a prática do “finning”, por exemplo.

A grande maioria das espécies-alvo das pescarias de rede de emalhe, tanto de superfície como de fundo, constam no Anexo II da Instrução Normativa nº 5, sendo consideradas sobreexplotadas⁶ ou ameaçadas de sobreexploração⁷. Acompanhando a determinação da própria IN nº 5, em seu Artigo 5º, é importante que sejam executados planos de ação específicos para cada espécie, visando não só a recuperação efetiva dos estoques pesqueiros, mas também ao restabelecimento das relações tróficas fundamentais para o equilíbrio dos ecossistemas marinhos costeiros e oceânicos, que vem sendo extremamente afetados pela sobrepesca.

Uma questão importante diz respeito ao esforço pesqueiro empregado, tanto em relação ao número de embarcações atuantes como ao comprimento total das redes utilizadas. Atualmente não há uma legislação específica que limite o número de embarcações industriais de rede de emalhe. Além disso, não se sabe ao certo qual o número total de embarcações que atuam nestas pescarias ao longo do litoral brasileiro, criando um panorama de total desconhecimento acerca do que vem acontecendo com esta atividade. Em relação ao comprimento das redes é recomendável que se adote uma redução gradativa ao longo dos próximos anos, com exceção da modalidade malhão. Esse tipo de panorama favorece a ilegalidade e o desrespeito às legislações vigentes, por isso recomenda-se que a definição de um número máximo de embarcações e do comprimento máximo de rede permitido seja discutida com prioridade.

Um ponto relevante que deve ser discutido é a proibição do uso de redes de emalhe de superfície (malhão). Esta medida visa resolver tanto a problemática das capturas de espécies-alvo (principalmente tubarões-martelo) como o problema das capturas incidentais, principalmente de cetáceos e tartarugas marinhas. Essa questão deve ser discutida com extremo cuidado e levando-se em conta os melhores dados disponíveis à respeito dessa pescaria e de suas capturas, haja vista que há toda uma cadeia produtiva envolvida, com um número desconhecido de pessoas direta e indiretamente envolvidas.

Caso essa pescaria continue sendo permitida pelo Governo brasileiro, é importante que seja realizado um ordenamento adequado, com as definições acordadas entre os diferentes setores, criando um cenário de desenvolvimento desta atividade, levando-se em consideração às questões ambientais e sociais envolvidas. Além disso, uma

⁶ Sobreexplotadas: De acordo com a IN nº 5, são aquelas espécies cuja condição de captura de uma ou todas as classes de idade em uma população são tão elevadas que reduz a biomassa, o potencial de desova e as capturas no futuro, a níveis inferiores aos de segurança.

⁷ Ameaçadas de Sobreexploração: De acordo com a IN nº 5, são aquelas espécies cujo nível de exploração encontra-se próximo ao de sobreexploração.

fiscalização eficiente e atuante é de fundamental importância para que esta atividade mantenha-se dentro do determinado pela legislação.

A definição de um zoneamento específico para as modalidades de rede de emalhe, seja de larga ou pequena escala, auxiliaria no controle de atuação destas frotas, evitando principalmente conflitos de uso entre pescarias. Além disso, a criação de áreas de exclusão à pesca de emalhe seria uma ótima alternativa para a proteção de espécies migratórias ou de deslocamento restrito, as quais são capturadas incidentalmente nesta pescaria.

É importante que se crie um programa específico de monitoramento dessa pescaria, seja através de embarque de observadores de bordo ou de registro voluntário de informações, com dados sendo coletados de forma contínua e sistematizada, contemplando o maior número de embarcações e viagens possível, o que permitirá um melhor entendimento das questões referentes a essa pescaria, bem como de sua interação com as espécies ameaçadas e/ou protegidas pela legislação federal.

As espécies de tartarugas marinhas que mais interagiram com a pescaria de rede de emalhe de superfície (malhão) foram *D. coriacea*, *C. caretta* e *C. mydas*, sendo as mesmas, porém em ordem alternada, relatadas em diferentes estudos realizados ao redor do mundo.

Parece haver uma relação direta entre a área utilizada para o lance e a espécie de tartaruga capturada. Para *D. coriacea* as capturas parecem ter ocorrido em maior intensidade na quebra do Talude Continental, onde também são relatadas capturas constantes dessa espécie na pescaria de espinhel de superfície. Para *C. caretta* houve distribuição mais homogênea das capturas e para *C. mydas* as áreas mais próximas à costa foram onde ocorreram a maioria das capturas.

A maior captura em um único lance foi da espécie *D. coriacea* durante o verão de 2003, com 18 indivíduos, sendo este o maior registro dentre os estudos pesquisados. Este fato chama atenção, pois além das capturas nesse lance, vários outros lances capturaram mais de um indivíduo.

A região próxima a Cabo Frio, no Estado do Rio de Janeiro, parece ser uma importante área para *D. coriacea*, aonde chegaram a ser capturados entre 4 e 7 indivíduos por lance, sendo que esse fato pode estar associado ao fenômeno de ressurgência local, que ocorre principalmente no verão.

Referente às médias de CPUE, foram encontradas diferenças significativas para *D. coriacea* entre os anos de 2003 e 2005 e para *C. caretta* entre os verões e invernos, outonos e primaveras e verões e primaveras, sendo estas principalmente relacionadas ao esforço monitorado e ao número de capturas incidentais.

O número total de capturas incidentais de tartarugas marinhas registradas nesse estudo, em especial de *D. coriacea* e *C. caretta* é bastante alarmante, principalmente por essas espécies também interagirem com outras pescarias oceânicas ou costeiras, como, por exemplo, espinhel de superfície, arrastos para camarões e peixes, cercos flutuantes, currais de pesca, etc. Além disso, pouco se conhece acerca da mortalidade direta ou pós-captura causada por essa pescaria, fato de extrema relevância para a conservação desses animais.

Pelo fato de haver um grande número de capturas incidentais de espécies ameaçadas, seria importante que um trabalho específico de descriminalização fosse realizado, facilitando o acesso às informações por parte dos programas de conservação e pesquisadores interessados no tema.

Por fim, é importante que o setor pesqueiro seja incentivado a participar dos trabalhos de conservação, buscando, em conjunto com órgãos públicos, instituições de pesquisa e de conservação uma solução para minimizar as capturas incidentais, tornando a atividade pesqueira mais ambientalmente sustentável e com menores prejuízos, tanto para as tartarugas marinhas como para o setor pesqueiro envolvido.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHE, S. J; EVANS, N. **Dolphin, albatross and commercial fishing: Australia's response to an unpalatable mix.** *Marine Policy*, 23 (3). p. 259 – 270. 1999.

BARATA, P. C. R; LIMA, E. H. S. M; MARTINS, M. B; SCALFONI, J. T; BELLINI, C.; SICILIANO, S. **A Records of the leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*) on the Brazilian coast, 1969-2001.** *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* n. 84: 1233 – 1240. 2004.

BILLES, A.; FRETEY, J.; VERHAGE, B.; HUIJBREGTS, B.; GIFFONI, B. B.; PROSDOCIMI, L.; ALBAREDA, D.A.; GEORGES, J-Y.; TIWARI, M. **First Evidence of Leatherback Movement from Africa to South America.** *Marine Turtle Newslester*. n.111: 12-17. 2006.

BOLTEN, A.; MARTINS, H. R.; NATALI, M. L.; THOME, J. C.; MARCOVALDI, M. Â. **Loggerhead Released in Brazil Recaptured in Azores.** *Marine Turtle Newsletter* n. 48:24-25, 1990

BRASIL. Presidência da República. **Portaria n° 121-N, de 24 de Agosto de 1998.**

BROWN, K. PRICE, B. **Evaluation of Low Profile Flounder Gillnet in Southeastern Pamlico Sound, NC.** Completion report for directed research permit # 1446 (ESA 1973). NOAA Award Number. NA 04 NMF 4740180. North Carolina Department of Environment and Natural Resources, Division of Marine Fisheries, Morehead City, North Carolina, U.S.A., 24pp. 2005.

BURKE, W.; FREEBERG, M.; MILES, E. **United Nations resolution on driftnet fishing: an unsustainable precedent for high seas and coastal fisheries management.** *Ocean Development and International Law*, n.25: 127 – 186. 1994.

CAMIÑAS, J. A. **Relacion entre las poblacones de la tortuga boba (*Caretta caretta* Linnaeus 1758) procedentes del Atlántico y del Mediterráneo en la región del Estrecho de Gibraltar y áreas adyacentes.** *Revista Española de Herpetologia* 11, 91-98. 1997.

CARIBBEAN CONSERVATION CORPORATION – Disponível em:
<www.cturtle.org/seaturtle-information> Acessado em 11 de Março de 2009.

CARRETTA, J. V.; PRICE, T.; PETERSEN, D.; READ, R. **Estimates of Marine Mammal, Sea Turtle, and Seabird Mortality in the California Drift Gillnet Fishery for Swordfish and Thresher Shark, 1996–2002.** Marine Fisheries Review, 66(2). 21-25. 2005.

CASALE, P.; FREGGI, D.; VALLINI, R.B.C.; ARGANO, R. **A model of area widelity, nomadism, and distribution patterns of loggerhead sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean.** Sea Marine Biology n. 152:1039–1049. 2007.

CEPSUL/IBAMA. **Relatório Técnico sobre a Pesca de Emalhe no Litoral Brasileiro.** Instituto Brasileiro do Meio Ambiente – IBAMA, 28/08 – 01/09. 2006.

CEPSUL/IBAMA. **Consulta a lista de permissionamento.** Acessado em 15 de Novembro de 2007.

Da SILVA, G.L.; DOURADO, M.S.; CANDELLA, R. N. **Estudo preliminar da ressurgência na região de Cabo Frio.** XIV Congresso Brasileiro de Meteorologia, Florianópolis. 2006.

DI NATALI, A.; NOTARBARTOLO DI SCIARA, G. **A review of the passive fishing nets and trap fisheries in the Mediterranean Sea and of cetacean bycatch.** Report of the International Whaling Commission, Special Issue 15. pp. 189 – 202. *In*: Driftnet fishing and biodiversity conservation: the case study of the large-scale Moroccan driftnet fleet operating in the Alboran Sea (SW Mediterranean). Biological Conservation, 121 (2005) 65 – 78. 1994.

DIEGUES, A. C. S. **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar.** São Paulo: Ática, 1983.

ECKERT, S. A.; ECKERT, K. L. **Strategic Plan for Eliminating the Incidental Capture and Mortality of Leatherback Turtles in the Coastal Gillnet Fisheries of Trinidad**

and Tobago. Proceedings of a National Consultation. WIDECAST Technical Report N°. 5. Trinidad, 16-18 February 2005.

ECKERT, S. A.; GEARHART, J.; BERGMANN, C.; ECKERT, K. L. **Reducing Leatherback Sea Turtle Bycatch in the Surface Drift-Gillnet Fishery in Trinidad.** Bycatch Communication Newsletter 8: 2-6. 2008.

ESTRADES, A. e ACHAVAL F. **A Sea Turtle Century in Uruguay: Antecedents & Geographic Distribution.** Proceedings of the 22° international symposium on sea turtle biology and conservation. U.S. Dep. Commer. NOAA Tech. Memo. 2002.

GALLO, B. M. G.; MACEDO, S, GIFFONI, B. B.; BECKER, J. H.; BARATA, P. C. R. **Sea Turtle Conservation in Ubatuba, Southeastern Brazil, a Feeding Area with Incidental Capture in Coastal Fisheries.** Chelonian Conservation and Biology, vol. 5 n.1: 93 – 101. 2006.

GARRISON, L. P. **Estimated Bycatch of Marine Mammals and Turtles in the U.S. Atlantic Pelagic Longline Fleet During 2001–2002.** NOAA Tech. Memo. NMFS-SEFSC-515, 52 pp. 2003.

GEARHART, J. **Sea Turtle Bycatch Monitoring of the 2001 Fall Flounder Gillnet Fishery of Southeastern Pamlico Sound, North Carolina.** Completion Report for ITP 1348. North Carolina Department of Environment and Natural Resources, Division of Marine Fisheries. 44 pp. 2002.

GEARHART, J.; PRICE, B. **Evaluation of modified flounder gillnets in southeastern Pamlico Sound, N.C.** Completion report for NOAA award no. NA 16FG1220 segment 1. North Carolina Department of Environment and Natural Resources, Division of Marine Fisheries. 2003.

GEARHART, J.; ECKERT, S. A. **Field Tests to Evaluate the Target Catch and Bycatch Reduction Effectiveness of Surface and Mid-Water Drift Gillnets in Trinidad.** WIDECAST Information Document 2007-01. Beaufort, North Carolina. 21 pp. 2007.

GEORGE, J. P. **Longline Fishing**. FAO Training Series, nº 22. Roma, 1993.

GIFFONI, B. B. Comunicação pessoal. Contato realizado em 20 de Agosto de 2008.

GJERNES, T., S. MCKINNELL, A. YATSU, S. HAYASE, J. ITO, K. NAGAO, H. HATANAKA, H. OGI, M. DAHLBERG, L.; WETHERALL, J.J.; GOULD, P. **Final Report of squid and bycatch observations in the Japanese driftnet fishery for neon flying squid (*Ommastrephes batrami*) June–December, 1989, Observer Program**. Joint report of Fisheries Agency of Japan, Canadian Department of Fisheries and Oceans, United States National Marine Fisheries Service, United States Fish and Wildlife Service. 114 p. 1990.

HALL, M. A.; ALVERSON, D. L.; METUZALS, K. **By-catch: problems and solutions**. *In*: Seas at the Millennium: An Environmental Evaluation, Edited by Charles R. C. Sheppard. Vol III – Global Issues and Process. Elsevier Science. p. 135 – 151. 2000.

HALL, M. **On bycatches**. Reviews in Fish Biology and Fisheries, n. 6, 319 – 352. 1996.

HUBERT, W. **Passive capture techniques**. L.A. Nilsen and D. L. Johnson (editors). Fisheries techniques. American Fisheries Society, Bethesda, Maryland. 95 – 111. 1985.

HUPPERT, D. D.; MITTLEMAN, T. W. **Economic Effects of the United Nations Moratorium on High Seas Driftnet Fishing**. U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE, NOAA Technical Memorandum NMFS -194. 1993.

IBAMA. **Portaria nº 83 de 06 de Novembro de 2006**.

IBAMA. **Instrução Normativa nº. 166, de 18 de Julho de 2007**.

IUCN/SSC. **Red List of Threatened Species**. www.iucnredlist.org. Acessado em 15 de Janeiro de 2009.

JAMES, C.; OTTENSMEYER, A.; MYERS, R. A. **Identification of high-use habitat and threats to leatherback sea turtles in northern waters: new directions for**

conservation. Michael Department of Biology, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada Ecology Letters, n. 8: 195–201. 2005.

KLIPPEL, S.; VOOREN, C. M.; LAMÓNACA, A. F.; PERES, M. B. **A pesca Industrial no Sul do Brasil.** In: Ações para a Conservação de Tubarões e Raias no Sul do Brasil. Editores Carolus Maria Vooren e Sandro Klippel. Porto Alegre: Igaré, 2005.

KOTAS, J. E.; SANTOS, S.; AZEVEDO, V. **A pesca de emalhe no município de Ubatuba, litoral norte de São Paulo.** Ano – 1997. Ubatuba. /Relatório Anual, Programa REVIZEE – Score Sul. 1998.

KOTAS, J. E. **Dinâmica de populações e pesca do tubarão-martelo - *Sphyrna lewini* (Griffith e Smith, 1834) capturado no mar territorial e zona econômica exclusiva do sudeste-sul do Brasil.** São Carlos, 2004. 377 p. Tese (Doutorado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 2004.

KOTAS, J. E.; PETRERE JR, M.; DE AZEVEDO, V. G.; DOS SANTOS, S. **A Pesca de Emalhe e de Espinhel de Superfície na Região Sudeste-Sul do Brasil.** Série de documentos do REVIZEE – Score Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP, 2005.

KOTAS, J. E.; SOUZA, N. L.; FIEDLER, F. N.; GIFFONI, B. B.; SALES, G.; CONSULIM, C. E. N.; DIEGUES, R. F. **Diagnóstico das pescarias com rede de emalhe no sudeste/sul do Brasil, com frotas sediadas em Ubatuba (SP), Itajaí, Navegantes e Porto Belo (SC), entre os anos de 2005 e 2006.** Resumo expandido. Congresso Latino Americano de Ciências do Mar – COLACMAR. Florianópolis, SC. 2007.

LEE LUM, L. **Assessment of incidental sea turtle catch in the artisanal gillnet fishery in Trinidad and Tobago, West Indies.** Applied Herpetology n. 3: 357-368. 2006.

LIMA, E. H. S. M.; BROSIG, C.; XIMENES, M. C. A. **Tartarugas marinhas capturadas acidentalmente em Almofala, Ceará.** XXIV Congresso Brasileiro de Zoologia UNIVALI – Itajaí, SC. 2002

MALDONADO, D., PECKHAM, S.H., NICHOLS, W.J. **Reducing the Bycatch of Loggerhead Turtles (*Caretta caretta*) in Baja California Sur: Experimental**

Modification of Gillnets for Fishing Halibut. IN Kinan I (ed.). Second Western Pacific Sea Turtle Cooperative Research and Management Workshop. Western Pacific Regional Fishery Management Council, Honolulu, U.S.A. 59-68. 2006.

MARCOVALDI, M. Â.; SALES, G.; THOMÉ, J. C. A.; SILVA, A. C. C. D.; GALLO, B. M. G.; LIMA, E. H. S. M.; LIMA, E. P.; BELLINI, C. **Sea Turtles and Fishery Interactions in Brazil: Identifying and Mitigating Potential Conflicts.** Marine Turtle Newsletter n. 112: 4-8. 2006.

MILLER J. D. **Reproduction in sea turtles.** In: Lutz PL, Musick JA. (Ed.). *The biology of sea turtle*. Boca Raton, FL: CRC Press,. p.51-81. 1997.

MONTEIRO, D. S.; BUGONI, L.; ESTIMA, S. C.; GANDRA, T. **A pescaria de emalhe de superfície direcionada à captura de tubarões-martelo e a interação com tartarugas marinhas no litoral norte do Rio Grande do Sul.** II Jornada de Conservação e Pesquisa de Tartarugas Marinhas no Atlântico Sul Ocidental – ASO. Praia do Cassino, Brasil. 2005.

NEMA – Núcleo de Educação e Monitoramento Ambiental. **Diagnóstico das Pescarias e Interação com Tartarugas Marinhas no Rio Grande do Sul.** Projeto “Manejo e Conservação das Tartarugas Marinhas”. Rio Grande - RS, Dezembro, 2004.

MICHAELLIS. **Dicionário da Língua Portuguesa.** www.michaellis.uol.com.br. Acessado em 20 de Janeiro de 2009.

NMFS - National Marine Fisheries Service; USFWS – U.S. Fish and Wildlife Service. **Recovery Plan for the Northwest Atlantic Population of the Loggerhead Sea Turtle (*Caretta caretta*).** Second Revision. 1991.

NMFS - National Marine Fisheries Service. **Stock Assessments of Loggerhead and Leatherback Sea Turtles and an Assessment of the Impact of the Pelagic Longline Fishery on Loggerhead and Leatherback Sea Turtles of the Western North Atlantic.** U.S. Department of Commerce, NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-455. 343. 2001.

NORTHRIDGE, S. P. **Driftnet fisheries and their impact on non-target species: a worldwide review**. FAO Fisheries Technical Paper, Roma. 115p. 1991.

PRICE, B.; VAN SALISBURY, C. **Low-Profile Gillnet Testing in the Deep Water Region of Pamlico Sound, NC**. North Carolina Department of Environment and Natural Resources, Division of Marine Fisheries, Morehead City, North Carolina, U.S.A. 2007.

REIS, E. C.; ALBANO, R. M.; BONDIOLI, A. C. V.; SOARES, L. S.; LÔBO-HAJDU, G. **Detection of polymorphisms of the mtDNA control region of *Caretta caretta* (Testudines: Cheloniidae) by PCR-SSCP**. Genetics and Molecular Research. n. 8 (1): 215 – 222. 2009.

SALES, G; GIFFONI, B. B.; MAURUTTO, G. **Captura incidental de tartarugas marinhas pela frota de rede de emalhe de deriva sediada em Ubatuba, São Paulo – Brasil**. 1ª Reunião de Especialistas de Tartarugas marinhas do Atlântico Sul Ocidental – ASO. Montevideo, Uruguay. 2003.

SALES, G; GIFFONI, B. B.; BARATA, P. C. R. **Incidental catch of sea turtle by the Brazilian pelagic longline fishery**. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. n. 88(4): 853 – 864. 2008.

SANTOS, S. dos. **A pesca de emalhe no Município de Ubatuba, litoral norte de São Paulo, ano de 1997**. Relatório Anual Técnico-Científico. Programa REVIZEE/Score Sul, CNPq/RHAE/DTI. 1997.

SILVANI, L.; GAZO, M.; AGUILAR, A. **Spanish driftnet fishing and incidental catches in the western Mediterranean**. Biological Conservation 90. Elsevier. 79-85. 1999.

SOUZA, N. L. **Caracterização da frota de espinhel de superfície nos portos de Itajaí e Navegantes (SC) e a captura incidental de tartarugas marinhas**. Monografia (Graduação em Oceanografia) Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, p.76. 2008.

STORI, F. T. **Avaliação dos Resíduos da Industrialização do Pescado em Itajaí e Navegantes (SC), como Subsidio à Implementação de um Sistema Gerencial de**

Bolsa de Resíduos. Trabalho de Conclusão do Curso de Oceanografia. Itajaí. p. 145. 2000.

TAMAR. www.tamar.org.br. Acessado em 22 de Fevereiro de 2009.

TOMÁS, A. R. G. **Dinâmica da Frota de Emalhe no Estado de São Paulo.** In: Dinâmica das Frotas Pesqueiras – Análise das Principais Pescarias Comerciais do Sudeste-Sul do Brasil. Maria Cristina Cergole, Carmen Lúcia Del Bianco Rossi Wongtshowski. São Paulo: Evoluir, 2003.

TUDELA, S.; KAI KAI, A.; MAYNOU, F.; EI ANDALOSS, M.; GUGLIELMI, P. **Driftnet fishing and biodiversity conservation: the case study of the large-scale Moroccan driftnet fleet operating in the Alboran Sea (SW Mediterranean).** Biological Conservation n.121: 65-78. 2005.

UNIVALI. **Boletim Estatístico da Pesca Industrial de Santa Catarina – Ano 2006.** Programa de apoio técnico e científico ao desenvolvimento de pesca no Sudeste e Sul do Brasil. Universidade do Vale do Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar (CTTMar). Itajaí: Universidade do Vale do Itajaí, 2007.

VOOREN, C. M. **Demersal Elasmobranchs.** In: SEELIGER, U.; ODEBRECHT, C. & CASTELLO, J. P. (EDS.). (Org.). Subtropical Convergence Environments: The Coast and Sea in the Southwestern Atlantic. p. 141-146. 1997.

VOOREN, C. M.; LAMÓNACA, A. F. **Unpublished Results of Project “Salvar Seláquios do Sul do Brasil – SALVAR.** Research Contract. FURG/CNPq – PROBIO 0069-00/02/. Rio Grande, Fundação Universidade Federal do Rio Grande – FURG. 2003. In: KOTAS, J. E. Dinâmica de Populações e Pesca do Tubarão-martelo *Sphyrna lewini* (Griffith & Smith, 1834), Capturado no Mar Territorial e Zona Econômica Exclusiva do Sudeste-Sul do Brasil. Tese Doutorado, USP. 2004.

ZERBINI, A. N.; KOTAS, J. E. **A note on Cetacean Bycatch in Pelagic Driftnetting off Southern Brazil.** Report of the International Whaling Commission. Vol. 48: 519 – 524. 1998.

WAHRLICH, R. **Caracterização sócio-econômica da pesca na foz do Rio Itajaí-Açu. Ações Prioritárias ao Desenvolvimento da Pesca e Aqüicultura no Sul do Brasil.** MA – UNIVALI (MA/SARC/03/2000). Relatório Final. p.9. 2000.

WETHERALL, J. A.; BALAZS, G. H.; TOKUNAGA, R. A.; YONG, M. Y. Y. **Bycatch of marine turtles in North Pacific High-Seas driftnet fisheries and impacts on the stocks.** Bulletin – North Pacific Comission n. 53(III): 519 – 538. 1993.

6 ANEXOS

PROGRAMA INTERAÇÃO TARTARUGAS MARINHAS E PESCA.

Este Programa trabalha em conjunto com as Coordenações Regionais, bases do Projeto TAMAR-ICMBio e Instituições parceiras, buscando resolver a problemática da captura das tartarugas marinhas pelas diferentes artes de pesca.

O Programa o termo “pescaria” como a unidade de avaliação e monitoramento em que se baseiam as interações entre Tartarugas Marinhas e as atividades pesqueiras. Com isso, definiu-se pescaria como sendo “toda atividade de pesca numa determinada área, utilizando um equipamento ou petrecho específico e que interaja com as tartarugas marinhas”.

Seu objetivo superior é “*buscar a redução da captura incidental de Tartarugas Marinhas na pesca*” e as ações desenvolvidas estão baseadas em cinco objetivos específicos:

- i) Monitoramento das operações de pesca;
- ii) Desenvolvimento de pesquisas específicas;
- iii) Desenvolvimento e implementação de medidas mitigadoras;
- iv) Envolvimento dos atores sociais em fóruns de discussão;
- v) Suporte para pesca sustentável.

A partir do estabelecimento do conceito de pescaria é possível:

- (i) Estabelecer as unidades de esforços (UE) para as diferentes “pescarias”;
- (ii) Desenvolver uma metodologia para estimar a captura incidental de tartarugas marinhas por unidade de esforço (CPUE) através do monitoramento das atividades de cada pescaria, incluindo estimativa de erro e precisão estatística;
- (iii) Estabelecer estratégias para o monitoramento das pescarias, a saber: a) Entrevista no cais; b) Planilha de bordo; c) Embarque de observadores de bordo;
- (iv) Aprimorar a identificação das espécies de tartaruga marinha por cada pescaria;
- (v) Participar de fóruns onde os atores sociais diretamente envolvidos nas pescarias priorizadas possam interagir.

Cada pescaria foi definida de acordo com 12 critérios dispostos na tabela 1.

Tabela 1: Critérios para definição das pescarias.

Critérios Merísticos	Critérios Sócio-econômicos
Caracterização do petrecho	Aspectos organizacionais
Caracterização da embarcação	Pontos de desembarque
Área de pesca	Interfaces Institucionais
Distribuição temporal	Legislação incidente
Espécies-alvo	
Esforço de pesca	
Unidade de esforço	
Pescadores envolvidos	

Esses critérios são dinâmicos e para uma caracterização adequada os mesmos são revisados anualmente.

Para estimar a captura incidental de tartarugas marinhas na pesca, utiliza-se a melhor avaliação dos dados de esforço em cada pescaria e Captura por Unidade de Esforço - CPUE. Os dados são coletados por Pescadores; Observadores de Bordo; e pela Equipe Técnica das áreas monitoradas pelo Projeto TAMAR-ICMBio (Banco de dados TAMAR-ICMBio), inclusive em cruzeiros da frota comercial e de navios de pesquisa. Para auxiliar na escolha da unidade de esforço a ser utilizada para cada pescaria, bem como alguns parâmetros que as caracterizam, os melhores dados estatísticos das agências governamentais são utilizados, bem como informações de estudos específicos e pesquisas publicadas. Assim, definiu-se as menores unidades de esforço utilizadas para a avaliação de CPUE.

Tabela 2: Definição das UE mínimas necessárias para o cálculo de CPUE.

PESCARIA	UE PROPOSTA	CPUE PROPOSTA
Cerco Flutuante	Dias de Pesca	Tartarugas x dias de pesca
Curral de Pesca	Dias de Pesca	Tartarugas x dias de pesca
Redes de Emalhe Costeira	Área de Rede em m ²	Tartarugas x 100 m ² de rede
Rede de Emalhe Oceânica	Área de Rede em m ²	Tartarugas x 1000 m ² de rede
Espinhel	1000 anzóis	Tartarugas x 1000 anzóis
Arrasto de Camarão	Hora	Tartarugas x Hora de arrasto x n ^o de arrastos
Tarrafa	Lances de Pesca	Tartarugas x lance

CARACTERIZAÇÃO DA PESCA COM REDE DE EMALHE

Data: ____/____/____ Local da entrevista: _____

Nome do Barco: _____ Nome do Mestre: _____

**** Cada entrevista deve estar relacionada somente a uma pescaria (fundo, meia água, superfície ou toda coluna d'água). Se o barco muda para outra pescaria deve ser feita uma outra entrevista****

Caracterização do petrecho:

- a) A rede é utilizada na: () Superfície () Meia-água () Fundo () Toda coluna d'água
- b) Qual o material utilizado? _____
- c) Qual o tamanho da malha? _____
- d) Qual o número total de panos? _____ Comprimento do pano? _____
- e) Qual o comprimento total da rede? _____
- f) Qual a altura da rede? _____
- g) Como a rede opera? () 1 () 2 () 3 Quantos panos? _____
() Outra. Como? _____

Caracterização da embarcação:

- a) Material do casco? _____
- b) Qual o comprimento do barco? _____
- c) Tipo de propulsão? _____
- d) Qual a potência do motor? _____
- e) Capacidade do porão? _____
- f) Conservação do pescado? _____

Área de atuação:

- a) Qual a área de atuação? _____
- b) Em que profundidades atuam? _____

Distribuição temporal:

- a) Em que meses realizam esta pescaria? _____
- b) Que pescarias realizam nos outros meses? _____

Aspectos organizacionais:

- a) Como estão organizados os pescadores? _____
- b) Qual o número de tripulantes? _____

Pontos de desembarque: _____

Espécies-alvo:

- a) Quais são as espécies buscadas por essa pescaria? _____

Potencial pesqueiro:

- a) Quais Quantos barcos atuam nesta pescaria? _____

7 APÊNDICES

PLANILHA DE MONITORAMENTO DAS EMBARCAÇÕES DE REDE DE EMALHE

NOME DO BARCO	NOME MESTRE/NOME DONO	EMP DESEMBARQUE	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Adriano Cabral	Amaldo J. da Silva / Alvaro Cabral	Sul Atlântico	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Adriano Santos	Eduardo	Araçá	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Águia do Mar V	Carlos A. Monteiro Jr / Manoel S. Mathos	Sul Atlântico	F*	F*	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F*
Águia Marinha I	Telmo (dono e mestre)	Sul Atlântico	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Águia nº I	Roberto Lourenço / Manuel	Sul Atlântico	B	B	B	F	F	F	F	F	F	F	B	B
Alan II	Zino /	Coop. Nipo Brasileira	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Alan III	Ricardo / Ismael	Mar Azul	B	B	B	B	F	F	F	F	F	F	F	F
Amanda Santos	Marcos /	Araçá	B	B	B	B	B	F	F	F	F	F	B	B
Amazonas	Odair	Porto Belo	B	B	B	F	F	F	F	F	F	F	B	B
Aquarela I	Everson (dono e mestre)	Jorge Seif Pescados	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Araçá I	Marcelo / Benício	Coop. Nipo Brasileira	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Araçá II	Adalmir / Giovanni	José Silvestre Pescados	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Araçá III	José	Coop. Nipo Brasileira	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Araçá IX	Acácio / Benício	Coop. Nipo Brasileira	B	B	B	B	F	F	F	F	F	F	F	F
Araçá V	Cristiano S. Atanazio / Benício S. Marques	Star New Pescados	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Astro Sol I	Alex/ José A dos Santos	Posto Farol	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Baía Dourada I	Mauri / Marcos J. dos Santos	Santa Cruz Pescados								F				
Bela Fonte	João / Elizete Ferreira	Jorge Seif Pescados	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Belo Mar R		Chico Pescados												
Boa Viagem IV	Renato / Vando	Rio Pesca	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Brenda Santos	Leoni / Sérgio Santos	Araçá	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Cabral	Fabio Silveira da Costa	Cabral	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Caetano Marques	João Henrique / Deoclésio	Posto Farol	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Caixa D'Aço II	Walmir	Jorge Seif Pescados	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Calipso III								F						
Camboniú I	Graciano / Graciano	Posto Farol	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Campos Jr.	Maneca / Leopoldo Campos	Rio Pesca	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Carlos Bruno	Joel / José Carlos da Silva	Costa Sul Pescados	B	F	F	F	F	F	F	F	F	F	B	B
Cidade Eterna	Sidney / Celino	Costa Sul Pescados	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Cidade Satélite	Adelço/ Celino	Costa Sul Pescados	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Cordeiro de Deus I	Marcelo Cordeiro / Manoel Cordeiro	Jorge Seif Pescados	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Costa Esmeralda I	Fábio	Araçá	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Cristo Rei C	Claudemir / Alírio	Costa Sul Pescados	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F


Campos em branco referem-se às embarcações avistadas e com a modalidade de pesca confirmada;

Campos marcados em amarelo referem-se às embarcações entrevistadas;

F = Rede de Emalhe de Fundo;

B = Rede de Emalhe de Superfície (Malhão).

MODELO DE CADERNO DE BORDO



DATA ____/____/____

NÚMERO DO LANCE _____

LAT E LONG INICIAL DO RECOLHIMENTO _____

LAT E LONG FINAL DO RECOLHIMENTO _____

NÚMERO TOTAL DE PANOS UTILIZADOS NO LANCE _____

CAPTUROU ALGUMA TARTARUGA MARINHA?
 () SIM () NÃO

QUANTAS VIVAS- _____

PRETA- _____

AMARELA- _____

VERDE- _____

DE ESCAMA- _____

OLIVA- _____

QUANTAS MORTAS- _____

PRETA- _____

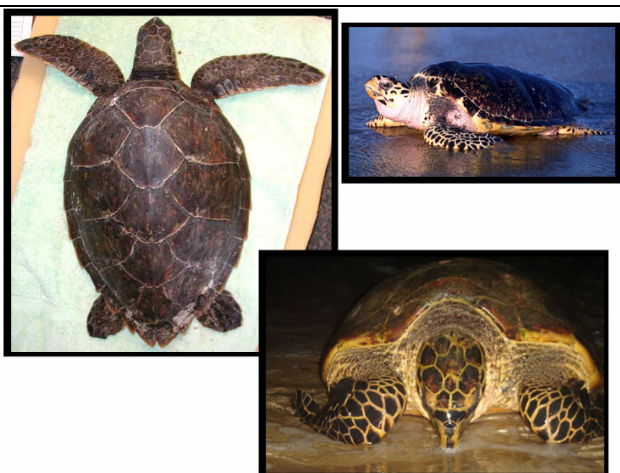

AMARELA- _____

VERDE- _____

DE ESCAMAS- _____

OLIVA- _____

OBSERVAÇÕES- _____

NOME POPULAR:	NOME POPULAR:
TARTARUGA-DE-ESCAMAS TARTARUGA-DE-PENTE	TARTARUGA OLIVA
	
NOME CIENTÍFICO: <i>Eretmochelys imbricata</i>	NOME CIENTÍFICO: <i>Lepidochelys olivacea</i>